Tampereen yliopisto

Julius Granat

# PYÖRÄVÄYLIEN TALVIKUNNOSSAPIDON LAATUKRITEERISTÖN YHTENÄISTÄMINEN

Diplomityö
Rakennetun ympäristön tiedekunta
Tarkastaja: Harri Vaarala
Tarkastaja: Heikki Liimatainen
05 2024

# TIIVISTELMÄ

Granat, Julius: Pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristön yhtenäistäminen
Diplomityö
Tampereen yliopisto
Rakennustekniikan DI-tutkinto
05 2024

---

Tämän työn tarkoituksena oli vertailla eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöjä ja muodostaa niiden pohjalta ehdotus valtakunnallisesti yhtenäisestä kriteeristöstä. Sen lisäksi työn tarkoituksena oli vertailla eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laadunvalvontamenetelmiä, jotta voitaisiin muodostaa suosituksia parhaista käytännöistä pyöräväylien talvikunnossapidon laadunvalvontaan. Työssä pohdittiin myös parhaita käytäntöjä pyöräväylien talvikunnossapitourakoiden kilpailuttamiseen. Lisäksi työssä vertailtiin eri kaupunkien asukastyytyväisyyksiä pyöräväylien talvikunnossapitoon.

Työn taustalla vaikuttavat moninaiset tarpeet pyöräilyn suosioin kasvattamiselle. Kansalaisten liikkumattomuudesta aiheutuvien terveydenhuollon kustannusten vähentämisen lisäksi pyöräilyä lisäämällä vähennetään liikenteestä aiheutuvia päästöjä, edistetään liikkumisen yhdenvertaisuutta ja tehdään kaupungeista viihtyisämpiä elinympäristöjä. Koska pyöräilymäärät ovat talvella selvästi alhaisempia kuin kesällä, on pyöräväylien talvikunnossapidon kehittäminen keskeinen toimenpide pyöräilyn suosion kasvattamisessa. Koska eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöt eroavat paljon toisistaan, valikoitui työn aiheeksi laatukriteeristöjen yhtenäistäminen. Koska laadunvalvonnalla on merkittävä vaikutus laatukriteerien toteutumiseen käytännössä ja laadunvalvonnan käytännöt ovat hyvin erilaisia eri kaupungeissa, valikoitui myös niiden tarkastelu osaksi tätä työtä.

Työ toteutettiin osana FinnCycle-hanketta, joka on kansallinen pyöräliikenteen tutkimus- ja kehitysohjelma. Valtakunnallisesti yhtenäisen laatukriteeristön pohjana toimivat eri kaupunkien nettisivuilta löytyvät pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöt. Tutkimusmenetelmänä käytettiin asiantuntijahaastatteluita, joiden avulla kerättiin tietoa kuuden eri kaupungin kunnossapitourakoista sekä kunnossapidon laadunvalvonnan käytännöistä. Työhön valikoitui seuraavat kaupungit: Oulu, Joensuu, Tampere, Helsinki, Turku ja Pori. Vertailun vuoksi haastateltiin myös Väyläviraston edustajaa. Lisäksi kaupungeilta saatavien asiakastyytyväisyysaineistojen avulla vertailtiin eri kaupunkien asukkaiden tyytyväisyyksiä pyöräväylien talvikunnossapitoon sekä pohdittiin laatukriteerien ja asiakastyytyväisyyksien välistä korrelaatiota.

Työn lopputuloksena laadittiin ehdotus valtakunnallisesti yhtenäisestä pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöstä. Kriteeristöstä pyrittiin tekemään mahdollisimman yksinkertainen ja käyttäjäystävällinen poistamalla lähtökynnykset ja toimenpideajat ja korvaamalla ne maksimiarvoilla. Kriteeristöön jätettiin ainoastaan liukkaudentorjunnan toimenpideaika sekä vaatimus aurauksen ja liukkaudentorjunnan suorittamisesta ennen liikenteen huipputunteja. Kriteeristöstä on pyritty tekemään mahdollisimman realistinen käyttämällä pohjana kaupunkien nykyisiä numeerisia laatukriteereitä. Laadittu ehdotus ei kuitenkaan velvoita kaupunkeja mihinkään. Lopputuloksena laadittiin myös ehdotuksia parhaista käytännöistä kunnossapitourakoiden kilpailuttamiseen ja pyöräväylien laadunvalvonnan menetelmiksi.

Avainsanat: talvipyöräily, talvikunnossapito, laatukriteeristö, laadunvalvonta

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

# ABSTRACT

Granat Julius: Unification of the Quality Criteria for Winter Maintenance of Bicycle Paths
Master of Science Thesis
Tampere University
Master's Degree Program in Civil Engineering
05 2024

---

The aim of this thesis was to compare the quality criteria for winter maintenance of bicycle paths in different cities and based on the criteria, form a proposal for nationally uniform criteria. The purpose of this study was also to compare the quality monitoring methods of the winter maintenance of bicycle paths in different cities in order to form recommendations on best practices for winter maintenance quality monitoring. The work also considered best practices for tendering winter maintenance contracts of bicycle paths. In addition, customer satisfactions for winter maintenance of bicycle paths were compared.

As a background for this study, there are many reasons for the need of increasing the popularity of cycling. In addition to decreasing the health care costs caused by the immobility of citizens, increasing the amount of cycling reduces emissions caused by traffic, promotes the equality of mobility and makes cities more attractive living environments. Since the amount of cycling is much lower in winter compared to summer, the development of winter maintenance of bicycle paths is a key measure in increasing the popularity of cycling. Because the quality criteria for the winter maintenance of bicycle paths in different cities differ a lot from each other, the topic of this work was chosen to be the unification of the quality criteria. Since quality monitoring has a significant impact on the implementation of the quality criteria in practice and the practices of quality monitoring are very different in different cities, their examination was selected as a part of this work.

This work was carried out as a part of the FinnCycle-project, which is a national research and development program of bicycle traffic. The national uniform quality criteria was based on the quality criteria for winter maintenance of bicycle paths found on the websites of different cities. Expert interviews were used as a research method to gather information on the maintenance contracts and quality monitoring practices of six different cities. The following cities were chosen for the work: Oulu, Joensuu, Tampere, Helsinki, Turku and Pori. For the sake of comparison, a representative of the Finnish Transport Infrastructure Agency was also interviewed. In addition, customer satisfaction data received from cities were used to compare the satisfaction of residents of different cities with the winter maintenance of bicycle paths and to consider the correlation between quality criteria and customer satisfaction.

As a result of this work, a proposal for nationally uniform winter maintenance criteria of bicycle paths was drafted. The criteria was intended to be as simple and user-friendly as possible by removing the starting thresholds and procedure times and replacing them with maximum values. Only the procedure time for slip prevention and the requirement to perform plowing and slip prevention before traffic peak hours were left in the criteria. The criteria was intended to be as realistic as possible by utilizing the current numerical quality criteria of cities as a basis. However, the prepared proposal doesn't oblige cities to do anything. As a result proposals were also drawn up for best practices for tendering winter maintenance contracts and for practices for quality monitoring of bicycle paths.

Keywords: winter cycling, winter maintenance, quality criteria, quality monitoring

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin Originality Check service.

# ALKUSANAT

Tämä työ tehtiin Tampereen yliopistolla toimivalle liikenteen tutkimuskeskus Vernelle. Työ on osa FinnCycle-hanketta, joka on kansallinen pyöräliikenteen tutkimus- ja kehitysohjelma vuosille 2023–2025. Työn tavoitteena oli vertailla kuuden eri kaupungin pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöjä ja muodostaa ehdotus valtakunnallisesti yhtenäisestä kriteeristöstä.

Työskentelyprosessi on ollut opettavainen ja mielenkiintoinen. Pyöräväylien talvikunnossapidon kehittäminen on monissa kaupungeissa ajankohtainen ja tärkeä osa-alue, johon panostamalla voidaan torjua ilmastonmuutosta ja kohentaa kansalaisten terveydentilaa kustannustehokkaasti. Työn tarjonnut arvokkaita tilaisuuksia tutustua alan asiantuntijoihin ja oppia heidän kauttansa lisää tästä mielenkiintoisesta aiheesta, jonka tärkeyttä ei voi liikaa korostaa.

Kiitokset kaikille FinnCycle-hankkeessa mukana olleille ja tähän työhön valikoitujen kaupunkien edustajille arvokkaista asiantuntijahaastatteluista. Erityisesti haluaisin kiittää tämän työn ohjaajaa Harri Vaaralaa, jolta olen saanut tukea ja käytännönläheistä ohjausta koko työskentelyprosessin ajan. Kiitos yliopiston puolelta myös Heikki Liimataiselle työn ohjauksesta ja tarkastamisesta.

Tampereella, 24.5.2024

Julius Granat

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO ..... 1
1.1 Tutkimuksen tausta ..... 1
1.2 Työn tavoitteet, rakenne ja rajaukset ..... 2
1.3 Tutkimusmenetelmät ..... 3
2. TALVIPYÖRÄILYN EDISTÄMINEN ..... 8
2.1 Pyöräilyn hyötyjä yleisesti ..... 8
2.1.1 Pyöräilyn terveysvaikutukset ..... 10
2.2 Talvipyöräilyn nykytilanne ..... 13
2.3 Pyöräväylien talvikunnossapito ..... 15
2.3.1 Talvikunnossapidon laatukriteerien merkitys ..... 18
2.3.2 Talvikunnossapidon laadunvalvonta ..... 20
2.3.3 Talvikunnossapidon kustannukset ..... 22
3. KAUPUNKIEN LAATUKRITEERISTÖJEN VERTAILU ..... 25
3.1 Oulu ..... 25
3.2 Joensuu ..... 26
3.3 Tampere ..... 27
3.4 Helsinki ..... 28
3.5 Turku ..... 30
3.6 Pori ..... 30
3.7 Väylävirasto ..... 31
3.8 Yhteenveto laatukriteeristöistä ..... 32
3.9 Kriteeristöjen avoimuus ja ymmärrettävyys ..... 37
4. KAUPUNKIEN KUNNOSSAPITOURAKOIDEN JA LAADUNVALVONTAMENETELMIEN VERTAILU ..... 39
4.1 Oulu ..... 39
4.2 Joensuu ..... 40
4.3 Tampere ..... 42
4.4 Helsinki ..... 43
4.5 Turku ..... 45
4.6 Pori ..... 47
4.7 Väylävirasto ..... 48
4.8 Yhteenveto kunnossapitourakoista ja laadunvalvontamenetelmistä ..... 50
5. TALVIKUNNOSSAPIDON PALAUTTEET ..... 55
5.1 Palautejärjestelmät ..... 55
5.2 Agenttijärjestelmät ..... 59
5.3 Asukastyytyväisyyksien vertailu ..... 60

6. EHDOTUS YHTENÄISESTÄ KRITEERISTÖSTÄ KAUPUNGEILLE ..... 63
7. PARHAAT KÄYTÄNNÖT TALVIKUNNOSSAPIDON URAKKASOPIMUKSIIN JA PYÖRÄVÄYLIEN LAADUNVALVONTAAN ..... 70
8. JOHTOPÄÄTÖKSET ..... 74
8.1 Tavoitteiden saavuttaminen ..... 74
8.2 Työn merkityksen ja toteutuksen arviointi ..... 76
8.3 Jatkotutkimusaiheet ..... 78
LÄHTEET ..... 79
LIITTEET ..... 86
Liite 1. Esimerkki Tampereen pyöräilyagenttien vastauskoosteista ..... 86

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen tausta

Pyöräily on mitä mainioin kulkumuoto, sekä yksilön että yhteiskunnan näkökulmasta, sillä se on periaatteessa ratkaisu lähes kaikkiin autoliikenteen aiheuttamiin ongelmiin kaupungeissa. Korvaamalla autoliikennettä pyöräliikenteellä pystytään vastaamaan tärkeimpiin liikennejärjestelmälle asetettuihin tavoitteisiin, joita ovat liikenneturvallisuuden parantaminen, liikenteen päästöjen vähentäminen ja liikenneköyhyyden poistaminen eli liikkumisen yhdenvertaisuuden lisäämiseen. Pyörät vievät henkilöautoja huomattavasti vähemmän tilaa yhä tiiviimmiksi rakennettavissa kaupungeissa, ja luovat miellyttävää kaupunki-ilmapiiriä. Lisäksi pyöräily on varsin edullista sekä lompakolle että terveydelle. Pyöräilyn lisääntymisestä saatavat terveyshyödyt ovat yhteiskunnallisesti merkittävät ja ne maksavat pyöräilyn lisäämiseen tarvittavat investoinnit yleensä moninkertaisesti takaisin. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2018, s.8–12; WHO 2022, s.21–24; Perälä et. al. 2023, s.45)

Suurimmat esteet ympärivuotisen pyöräilyn lisäämiselle on pohjoisen ankarat ja vaihtelevat keliolosuhteet, liikkumistottumukset ja asenteet sekä tietysti talvikunnossapidon laatu. Ihmisillä on tapana valita paikasta toiseen kulkemiseksi helpoin, käytännöllisin ja mukavin kulkumuoto. Siitä kertoo esimerkiksi se, että pyöräilyn suosio on talvikuukausina selvästi muuta vuotta alhaisempi (Traficom 2023a, s.2). Jotta pyöräilystä saadaan ympärivuotisesti houkutteleva kulkumuoto, tulee pyöräväylien talvikunnossapitoprosessia kehittää kokonaisvaltaisesti. Vaikka ailahtelevat sääolosuhteet vähentävä pyöräilyä talvikuukausina, on oikein ajoitetuilla talvikunnossapitomenetelmillä suuri vaikutus pyöräilyn lisäämiseen talvella (Perälä & Haapakorva 2015, s.9). Talvikunnossapidon laatuun vaikuttavat kunnossapitotoimenpiteitä määrittelevien laatukriteereiden lisäksi kunnossapitotoimenpiteiden laadunvalvonta.

Eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteerit ovat vuosien saatossa kehittyneet keskenään hyvin erilaisiksi. Lisäksi kaupungit valvovat saavutettua laatutasoa hyvin eri tavoin ja osa ei valvo käytännössä lainkaan. Näin ollen loppukäyttäjien, eli tavallisten kaupunkilaisten, kokema laatutaso vaihtelee vielä enemmän kuin kriteerien eroavaisuudet antavat ymmärtää. Tässä työssä keskitytään vertailemaan eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöjä ja laadunvalvontamenetelmiä.

Näiden havaintojen pohjalta muodostetaan suosituksia kriteeristön ja laadunvalvonnan yhtenäistämiselle kaupunkien kesken.

Työ on osa FinnCycle-hanketta, joka on kansallinen pyöräliikenteen tutkimus- ja kehitysohjelma vuosille 2023–2025. Hankkeen tavoitteena on mahdollistaa pyöräliikenteen seuraava kehitysloikka Suomessa integroimalla pyöräliikenne yleisesti hyväksytyksi osaksi kaupunkiliikennettä. Hankkeen pääteemoihin kuuluu pyöräilyn kausivaihtelun lisäksi liikenneverkkoa, pyöräilyinfran laatua ja liikennepolitiikkaa koskevat kysymykset. Tämä työ osaltaan pyrkii vastaamaan pyöräilyn kausivaihtelun päätutkimuskysymykseen: Millä keinoin pyöräilyn kausivaihtelua saadaan pienennettyä?

## 1.2 Työn tavoitteet, rakenne ja rajaukset

Työn tavoitteena on yhtenäistää Suomen eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatutasoa. Laatutason yhtenäistäminen edellyttää eri kaupunkien talvikunnossapidon laatukriteeristöjen ja laadunvalvontamenetelmien vertailua. Tavoitteena on luoda ehdotus eri kaupungeille yhtenäisestä laadunvalvontakriteeristöstä, mikäli sellainen osoittautuu erilaisista kaupunkirakenteista ja ilmasto-olosuhteista huolimatta järkeväksi. Tavoitteena on myös nostaa esiin parhaiksi havaittuja käytäntöjä laadunvalvontamenetelmiin liittyen. Yhtenä tavoitteena on myös selvittää parhaita käytäntöjä talvikunnossapidon kilpailuttamiseen.

Tässä työssä on kaksi päätutkimuskysymystä:

1. Millainen valtakunnallisesti yhtenäisen pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristön tulisi olla ja mitä hyötyjä siitä voisi olla?
2. Mitkä ovat parhaita käytäntöjä pyöräväylien talvikunnossapidon laadunvalvontaan ja kunnossapitourakoiden kilpailuttamiseen?

Päätutkimuskysymysten lisäksi työssä hyödynnetään seuraavia apututkimuskysymyksiä:

3. Miten eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöt eroavat toisistaan?
4. Millä tavoin eri kaupungit valvovat pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristön toteutumista?
5. Kuinka tyytyväisiä eri kaupunkien asukkaat ovat pyöräväylien talvikunnossapitoon?

Työn teoriaosuudessa eli luvussa 2 nostetaan esiin pyöräilyn hyötyjä erityisesti terveysvaikutusten osalta, taustoitetaan talvipyöräilyn nykyistä tilannetta ja siihen liittyviä tekijöitä sekä arvioidaan pyöräväylien talvikunnossapidon kustannuksia. Työn tutkimusosuudessa eli luvuissa 3–5 vastataan apututkimuskysymyksiin 3–5. Luvussa 3 vertaillaan eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöjä, ja arvioidaan kriteeristöjen avoimuutta ja ymmärrettävyyttä. Luvussa 4 esitellään haastatteluiden avulla hankittua tietoa eri kaupunkien kunnossapitourakoista ja pyöräväylien talvikunnossapidon laadunvalvontamenetelmistä. Luvussa 5 vertaillaan eri kaupunkien asiakastyytyväisyyksiä pyöräväylien talvikunnossapidon laatutasoon. Työn tuloksia käsittelevissä luvuissa 6 ja 7 vastataan päätutkimuskysymyksiin 1 ja 2. Luvussa 6 laadittiin ehdotus valtakunnallisesti yhtenäisestä laatukriteeristöstä kaupungeille. Luvussa 7 esitellään parhaiksi havaittuja käytäntöjä pyöräväylien talvikunnossapidon menetelmiksi sekä nostetaan esiin parhaita käytäntöjä talvikunnossapitourakoiden kilpailuttamiseen. Luvussa 8 pohditaan työn tuloksia, arvioidaan työn toteutusta ja esitetään jatkotutkimusehdotuksia.

Työ rajautuu pyöräväylien talvikunnossapidon osalta laatukriteeristöjen ja laadunvalvontamenetelmien vertailuun. Esimerkiksi talvikunnossapitomenetelmät on rajattu työn ulkopuolelle, vaikka ne ovatkin oleellinen osa pyöräväylien talvikunnossapitoa. Työn sisältö on tarpeeksi kattava ilman kunnossapitomenetelmien tarkastelua, josta riittäisi sisältöä omaksi työkseen.

## 1.3 Tutkimusmenetelmät

Tavoitteiden ja tutkimuskysymysten määrittelyn jälkeen tulee pohtia, miten tavoitellut tiedot saadaan kerättyä ja mitä aineistoja tarvitaan. Tässä työssä tietoa hankitaan alan kirjallisuudesta, kaupunkien verkkosivuilta, asiantuntija-haastatteluista sekä kaupungeilta saatavista asiakastyytyväisyyskyselyistä. Ennen tutkimusprosessin aloittamista on hyvä kiinnittää huomiota tieteellisen tutkimuksen periaatteisiin, tutkimusetiikkaan ja tutkimusfilosofiaan.

Tutkimusfilosofialla viitataan tiedon kehittämiseen vaikuttavien uskomusten ja oletusten muodostamaan systeemiin, jonka vaikutukset heijastuvat kaikkiin tutkimusprosessin vaiheisiin. Tutkimusfilosofiaan, tutkimuksen toteuttamiseen ja tulosten tulkintaan siis vaikuttaa se, miten tutkimuksen tekijä näkee maailman. Oman tutkimusfilosofian ymmärtämiseksi on hyvä kysyä itseltään uskomuksiin ja oletuksiin liittyviä kysymyksiä ja tarkastella niitä samalla kriittisyydellä kuin mitä kohdistaisi muiden uskomuksiin. Tietoisuutta omasta tutkimusfilosofiasta voi kasvattaa esimerkiksi Bristowin ja Saundersin kehittämän kysymyslistasta muodostuvan reflektointityökalun avulla. Sen avulla voi

muodostaa käsityksen siitä, miten oma tutkimusfilosofia vertautuu filosofian viiteen pääsuuntaukseen, joita ovat positivismi, kriittinen realismi, imperativismi, postmodernismi ja pragmatismi. (Saunders et al. 2019, s. 159–161)

Bristowin ja Saundersin 30 väittämästä koostuvan reflektointityökalun perusteella oma tutkimusfilosofiani on lähimpänä kriittistä realismia ja imperativismia sekä kauimpana pragmatismista. Kriittinen realismi pyrkii selittämään näkemämme ja kokemamme todellisuuden taustalla olevia rakenteita, jotka vaikuttavat havaittavissa oleviin tapahtumiin. Imperativismi on puolestaan subjektivistinen filosofia, joka korostaa, että ihmisen luomat merkitykset erottavat ihmiset fyysisistä ilmiöistä. (Saunders et al. 2019, s. 159–163) Reflektointityökalusta saamani pisteet ovat kuitenkin lähellä toisiaan, joten tuloksiin on hyvä suhtautua varauksella. Reflektointityökalun filosofiset kysymykset olivat myös vaikeita ja moniulotteisia, joten tuloksiin varmasti vaikuttaa jonkin verran oman ymmärryksen rajallisuus kyseisistä asioista. Testin perusteella voi kuitenkin todeta, että oma tutkimusfilosofiani on kutakuinkin linjassa filosofian viiden pääsuuntauksen kanssa.

Hyvän tieteellisen käytännön perusperiaatteisiin kuuluu eurooppalaisen tutkimuseettisen ohjeistuksen mukaisesti luetettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkanto. Hyvä tieteellinen käytäntö koostuu menettelytavoista, joilla huolehditaan hyvien tieteellisten toimintatapojen toteutumisesta tieteellisten toimintatapojen koko elinkaaren ajan. Hyvät tieteelliset menettelytavat voidaan jakaa kahdeksaan tieteellisen toiminnan osa-alueeseen. Tieteellisen työn tekemiseen kuuluu esimerkiksi, että tieteellinen toiminta suunnitellaan, toteutetaan ja dokumentoidaan huolellisesti ja mahdollisuuksien mukaan avoimen tieteen periaatteita noudattaen. Eettisyyden näkökulmasta on huolehdittava tieteelliseen toimintaan mahdollisesti tarvittavista luvista, suostumuksista ja eettisestä ennakkoarvioinnista ennen tutkimusaineiston keruun aloittamista. Ennen aineiston keruuta tulee kaikkine osapuolten kanssa sopia vähintään aineistojen omistus- ja käyttöoikeuksista, käsittelystä ja säilyttämisestä. Tutkimusaineistojen käsittelyssä ja hallinnassa tulee noudattaa voimassa olevaa tietosuojalainsäädäntöä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023, s. 11–13)

Tutkimusta tehdessä tutkijat usein kohtaavat eettisiä ristiriitoja. Tutkimuksen asiakkaan toiveet ovat toisinaan ristiriidassa tutkimuksen puolueettomuuden ja yhteiskunnallisen hyödyn kanssa. (Van Wee & Molin 2012) Koska tämä työ on tehty FinnCycle -hankkeelle, joka on pyöräliikenteen tutkimus- ja kehitysohjelma, tulee tutkijan roolissa houkutus valikoida työhön sellaista aineistoa, joka puoltaa pyöräliikenteen kehittämistä. Toki pyöräliikenteen kehittäminen on lähes yksiselitteisesti suotavaa mistä tahansa näkökulmasta, mutta tutkimuksessa on pyritty ottamaan huomioon myös joitain kriittisiä

näkökulmia ylipositiivisen vaikutelman syntymisen välttämiseksi. On myös hyvä suhtautua kriittisesti siihen, mitä tutkimuksissa ei sanota ja minkälaisen vaikutelman tutkimukset haluavat luoda. Tutkimuksen tuloksiin vaikuttaa merkittävästi se, kuka tutkimuksen on tilannut, kuka sen on toteuttanut, mitä tutkimusmenetelmiä on käytetty ja miksi tutkimus on ylipäätään toteutettu. Tämän tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa on pyritty painottamaan yliopistomaailman tieteellisiä tutkimuksia, jotka korostavat yhteiskunnallisia tavoitteita ja puolueettomuutta yksittäisiä konsulttitoimistoja enemmän (Van Wee & Molin 2012).

Kirjallisuusselvitystä käsitellään pääasiassa luvussa 2. Kirjallisuusselvityksen tavoitteena on esittää aiheeseen liittyvää jo aiemmin tutkittua tietoa ja luoda kontekstia työn varsinaiselle tutkimusaiheelle. Kirjallisuusselvityksen tiedonlähteinä toimivat tieteelliset artikkelit, tutkimukset ja julkaisut, joita etsittiin pääasiassa Elsevierin Scopus-tietokannasta sekä Google Scholar -hakupalvelusta. Tiedonlähteenä käytettiin myös kaupunkien verkkosivuja. Kaupunkien verkkosivut toimivat pääasiallisena tiedonlähteenä luvussa 3 sekä osittain luvuissa 4 ja 5. Pyöräilyn hyödyistä löytyi paljon tietoa, vaikka aihetta käsittelevät tieteelliset artikkelit osoittautuivatkin aihepiiriltään melko rajatuiksi. Pyöräväylien talvikunnossapidosta sen sijaan oli huomattavasti vaikeampaa löytää ajankohtaista ja relevanttia tietoa. Tätä kuitenkin kompensoitiin kaupunkien verkkosivuilta löytyvien tietojen ja haastatteluiden avulla. Talvikunnossapitoon liittyviä lähteitä löydettiin myös helmenkalastuksen avulla, eli etsimällä lähteitä hyväksi havaittujen lähteen lähdeluetteloista.

Kirjallisuusselvityksen lisäksi haastatteluilla oli suuri merkitys työn kannalta, sillä pyöräväylien talvikunnossapidon laadunvalvonnasta ei ole juurikaan saatavissa avointa tietoa. Haastatteluiden tavoitteena olikin nimenomaan kerätä tietoa ja kokemuksia eri kaupunkien talvikunnossapidon laadunvalvontamenetelmistä. Eri kaupunkien kokemusten pohjalta on hyvä muodostaa suosituksia yhtenäisistä laadunvalvontamenetelmistä.

Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina, joissa haastattelut toteutettiin aihealueittain valmiiksi mietittyjen kysymysten pohjalta. Laadunvalvontaurakoiden ja -menetelmien lisäksi haastatteluissa käytiin läpi kaupunkien verkkosivuilta löytyvät laatukriteerit ja niihin liittyvät mahdolliset tarkennukset. Haastatteluiden avulla myös täydennettiin osittain kaupunkien verkkosivuilta löytyvää tietoa kunnossapitourakoista sekä tiedusteltiin talvikunnossapidon palautteiden määrää ja pyöräväylien talvikunnossapidon kustannuksia. Ennen haastatteluja haastateltavia informoitiin tietosuoja-asetuksen mukaisesti henkilötietojen keräämisestä ja heiltä kysyttiin suostumus haastatteluihin ja niiden tallentamiseen sekä nimien ja tittelien julkaisemiseen tässä diplomityössä. Haastattelut toteutettiin tammi-maaliskuussa 2024.

Tässä työssä haastateltiin Oulun kaupungilta työpäällikkö Veli-Matti Härköstä, Joensuun kaupungilta kunnossapitopäällikkö Petri Inkistä, työpäällikkö Petri Ratilaista, liikennejärjestelmäinsinööri Rasmus Nousiaista ja liikenneinsinööri Jarmo Tihmalaa, Tampereen infralta työpäällikkö Antti Sorvalia, Helsingin kaupungilta talvikunnossapidon projektipäällikkö Antti Takkusta ja pyöräilykoordinaattori Oskari Kaupinmäkeä, Turun kaupungilta katuinsinööri Heidi Jokista sekä Porin kaupungilta tiemestari Jyrki Kartastenpäätä ja liikenneinsinööri Eija Riihimäkeä. Työssä haastateltiin myös Väyläviraston maanteiden kunnossapidon asiantuntija Jarkko Piristä.

Haastatteluiden lisäksi aineistoa ja käytännön tietoa saatiin Oulussa 6–7.2.2024 järjestetystä talvikunnossapitoseminaarista, johon osallistui liikennesuunnittelun ja kunnossapidon edustajia kaikista FinnCycle-hankkeeseen osallistuvista kaupungeista. Seminaari oli opettavainen ja tämän työn kannalta hyödyllinen, sillä se auttoi yhdistämään jo kerättyä teoriatietoa käytäntöön. Seminaari auttoi ymmärtämään, mitkä ovat keskeisiä pyöräväylien talvikunnossapidon kehittämiseen liittyviä haasteita ja ongelmakohtia. Esimerkiksi valtakunnallisesti yhtenäisen laatukriteeristön ohella huomiota tulisi kiinnittää laadunvalvonnan käytäntöjen yhtenäistämiseen ja urakkasopimuksien sisältöön. Seminaari omalta osaltaan auttoi sitomaan tämän työn relevantiksi osaksi pyöräväylien talvikunnossapidon kehitystyötä, ilman, että se jää käytännöstä irralliseksi kokonaisuudeksi.

Kirjallisuuskatsauksen ja haastatteluiden lisäksi aineistoa saatiin myös Oulun, Tampereen, Helsingin ja Turun kaupungeilta, jotka välittivät pyöräväylien talvikunnossapitoon liittyvät agenttipalautteiden ja asukastyytyväisyyskyselyiden tulokset sähköpostitse. Oulun kaupungilta saatiin agenttipalautteiden loppuraportti talvelta 2023–2024 pdf-muodossa, ja Tampereen kaupungilta agenttipalautteiden vastauskoosteet saatiin talvilta 2023–2024 ja 2022–2023 png-muodossa. Helsingin kaupungilta saatiin agenttipalautteiden loppuraportti pdf-muodossa talvilta 2020–2021 ja 2021–2022, jolloin agenttijärjestelmä on viimeksi ollut Helsingissä käytössä. Helsingin kaupungilta saatiin myös asiakastyytyväisyyskyselyn tulokset png-muodossa talvilta 2022–2023 ja 2023–2024 sekä Yhdyskuntatekniset palvelut -kyselyn tulokset jpg-muodossa, jossa on vertailtu tyytyväisyyksiä lumen auraukseen ja liukkaudentorjuntaan jalankulku- ja pyöräväylillä Suomen eri kaupungeissa. Turun kaupungilta saatiin talven 2022–2023 seurantamenetelmien pdf-raportti, joka sisältää asukastyytyväisyyskyselyn tulokset (talven 2023–2024 asukastyytyväisyyskyselyn tulokset eivät olleet saatavilla tämän työn valmistumishetkellä toukokuussa 2024). Kaikki saadut aineistot olivat erilaisia, mutta liitteenä on esitetty havainnollistava esimerkki Tampereen agenttipalautteiden vastauskoosteista.

Tampereen ja Helsingin kaupunkien agenttipalautteiden arvosanojen keskiarvot on määritelty saaduissa aineistoissa ainoastaan reittikohtaisesti, joten tässä työssä esitetyt kaupunkikohtaiset arvosanat on ilmoitettu reittikohtaisten arvosanojen keskiarvona. Muutoin saatua aineistoa on hyödynnetty sellaisenaan. Agenttipalautteiden ja asiakastyytyväisyyskyselyiden tuloksia käsitellään luvussa 5.3. Aineistojen vertailu osoittautui kuitenkin hankalaksi, eikä tulosten perusteella pystytty osoittamaan, että laatukriteerien ja asukastyytyväisyyksien välillä olisi merkittävää korrelaatiota.

# 2. TALVIPYÖRÄILYN EDISTÄMINEN

Talvipyöräilyn suosion kasvattaminen tarkoittaa samalla myös yleisesti pyöräilyn suosion kasvattamista. Jos talvipyöräilijöiden määrä kasvaa, myös pyöräilymäärät kasvavat kokonaisuudessaan. Siksi talvipyöräilystä puhuttaessa on hyvä puhua pyöräilystä ja sen hyödyistä yleisesti. Talvipyöräilyn edistämiseen liittyy kuitenkin omat haasteensa, joita käsitellään myöhemmissä luvuissa.

## 2.1 Pyöräilyn hyötyjä yleisesti

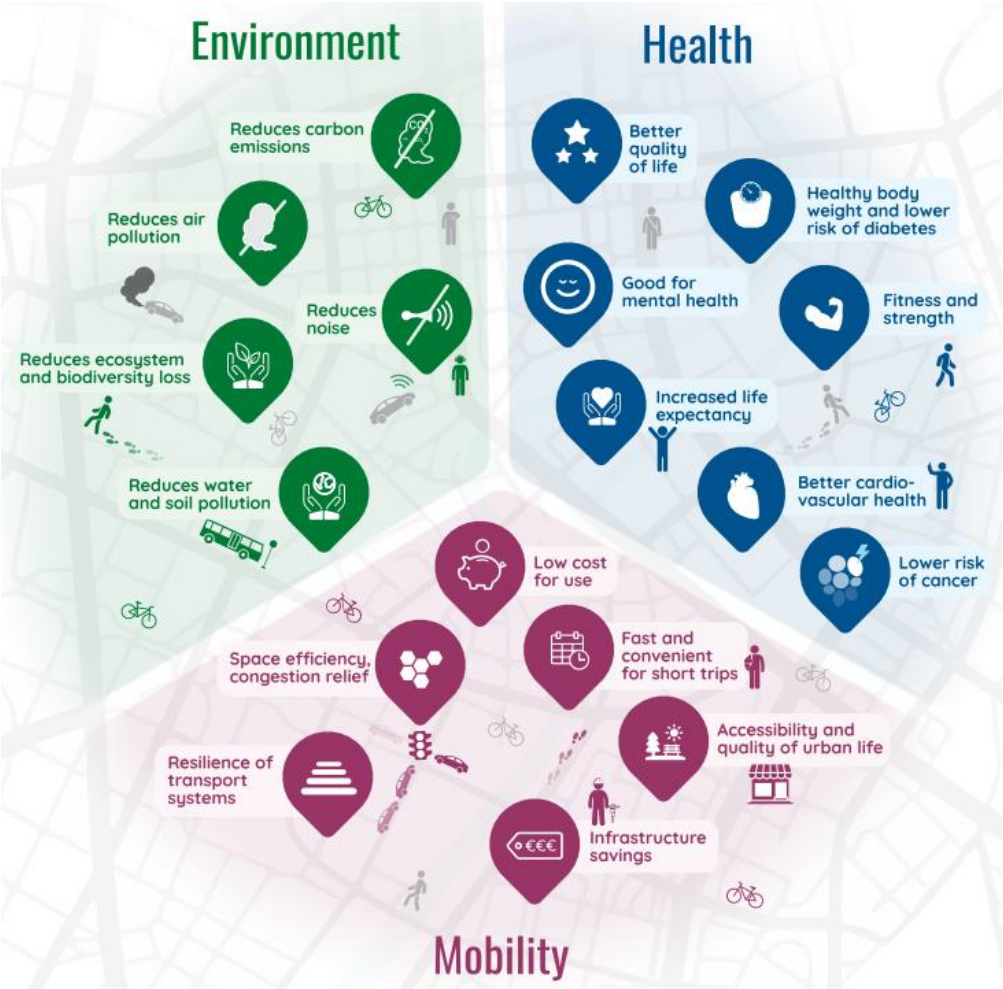
Pyöräily on sekä yksilön että yhteiskunnan näkökulmasta suotuisa kulkumuoto. Henkilöautoliikenteen korvaaminen pyöräilyllä vähentää mm. liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä ja melua, parantaa ilmanlaatua, lisää ympäristön viihtyisyyttä sekä edistää yhdenvertaisuutta ja tasa-arvoa. Pyöräilyn lisäämistä edistävät toimenpiteet ovat myös kustannustehokkaita keinoja edistää fyysistä aktiivisuutta, jonka puutteen on havaittu lisäävän kroonisia sairauksia ja väestön terveiden elinvuosien määrää. Valtakunnallisen arvion mukaan pyöräilyn lisääminen Suomessa 20 prosentilla toisi yhteensä noin 1,1 miljardin euron edestä terveyshyötyjä. Fyysisen aktiivisuuden puute näkyy sekä suorina että epäsuorina kansantaloudellisina kustannuksina, kuten sairaanhoitokustannuksina, tuottavuuden laskuna, työkyvyttömyytenä sekä ennenaikaisina kuolemantapauksina. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2018, s.8)

Kävelyyn ja joukkoliikenteeseen verrattuna pyöräilyn terveysvaikutusten on arvioitu olevan kaikista suurimmat. Sen lisäksi pyöräilyn lisäämisen on arvioitu vaikuttavan kulkumuodoista eniten hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. (Maizlish et al. 2017) Pyöräilyn edistäminen sisältyykin monien kaupunkien tavoitteisiin keskeisenä keinona liikkumisesta aiheutuvien päästöjen vähentämiseen. Toisaalta joukkoliikenteen päästövähennyspotentiaali voi olla pyöräilyä korkeampi, koska joukkoliikenteellä voidaan korvata pidempiä matkoja kuin pyöräilyllä.

Seitsemän Euroopan kaupunkia ja tuhansia osallistujia sisältäneen tutkimuksen mukaan kulkumuodoista juuri pyöräily yhdistettiin vahvimmin hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Aktiivinen liikkuminen siis korvaa moottoroitua liikkumista, eli aktiivinen liikkuminen ei ollut vain lisämatkustamista moottoriajoneuvolla matkustamisen lisäksi. Tutkimuksen mukaan päivittäiseen liikkumiseen liittyvistä hiilidioksidin elinkaaripäästöistä autolla matkustamisen osuus oli noin 70 % ja pyöräilyn vain 1 %. Keskivertoihminen, joka siirtyi autolla matkustamisesta pyöräilyyn, vähensi hiilidioksidin elinkaaripäästöjä

noin 3,2 kg $CO_2$ päivässä. Vuodessa tämä tarkoittaisi hiilidioksidin elinkaaripäästöjen vähentymistä yli 1 000 kg $CO_2$ henkilöä kohti. Vaikka kaikkia henkilöautomatkoja ei voitaisi korvata pyöräilyllä, päästöjen vähentämismahdollisuudet pyöräilyn lisäämisellä ovat erittäin suuret. Kun otetaan huomioon hiilidioksidin elinkaaripäästöt ajoneuvon valmistamisesta sen operointiin ja hävittämiseen, polttomoottoriauton päästöt kilometriä kohti ovat vähintään 30 kertaisia ja sähköauton noin 10 kertaisia tavalliseen pyörään verrattuna. (Brand et al. 2021)

Terveys- ja ympäristöhyötyjen lisäksi kävely ja pyöräily ovat tila-tehokkaita kulkumuotoja, mikä on tärkeää kaupunkien kasvaessa ja tiivistyessä. Pyöräily on lisäksi suhteellisen nopea kulkumuoto, joka on ajankäytöllisesti kilpailukykyinen suurelle osalle kaupungeissa tehtävistä matkoista. Etenkin, jos huomioidaan ovelta ovelle kulkemiseen kuluva aika, sillä pyörän saa usein parkkiin oven lähelle. Pyöräily on myös edullinen ja matka-ajan suhteen varsin luotettava kulkumuoto, joten mahdollisia liikenneruuhkista aiheutuvia viivästymisiä ei tarvitse ottaa huomioon. (WHO 2022, s.21–24) Pyöräilyn hyötyjä on esitetty kuvassa 1.




**Kuva 1.** Kävelyn ja pyöräilyn hyötyjä (WHO 2022, s.22)

Tieinfrastruktuurin kustannuksien määrittely kulkumuodoittain on vaikeaa, koska kulkumuodot ovat usein niputettu yhteen. On kuitenkin selvää, että aktiivisten kulkumuotojen pienempi tilantarve ja alhaisempi paino näkyvät infrastruktuurin kustannuksissa, sillä kävelyn ja pyöräilyn infrastruktuuria ei tarvitse rakentaa yhtä kantavaksi ja yhtä leveäksi kuin moottoriajoneuvoille suunniteltua infrastruktuuria. Kävelyn ja pyöräilyn infrastruktuuri myös kuluu käytössä vähemmän kuin moottoriajoneuvoille suunniteltu infrastruktuuri. (WHO 2022, s.24)

### 2.1.1 Pyöräilyn terveysvaikutukset

Yksilön näkökulmasta pyöräilyllä on lukuisia terveysvaikutuksia. Hämeenlinnan kaupungin teettämän selvityksen perusteella säännöllinen työmatkapyöräily alentaa verenpainetta ja leposykettä sekä parantaa verenkiertoa ja kestävyyskuntoa. Selvityksen mukaan työmatkansa säännöllisesti pyöräilevät sairastuvat sydän- ja verisuonitauteihin tai syöpään 40–50 % epätodennäköisemmin kuin muut samanikäiset työmatkansa autolla tai julkisilla kulkuvälineillä kulkevat. Hämeenlinnassa on arvioitu, että jos pyöräilymäärät nousevat 20 % kymmenessä vuodessa, kuolleisuuden vähenemisestä saatava hyöty on vuosittain 400 000–900 000 €. (Hämeenlinnan kaupunki 2021, s.7)

Myös monissa kansainvälisissä tutkimuksissa pyöräilyllä on todettu olevan lukuisia terveyshyötyjä. Esimerkiksi 17 tutkimusta ja yli 800 000 työntekijää sisältäneen selvityksen mukaan työmatkapyöräilijöillä havaittiin olevan keskimäärin 21 % pienempi todennäköisyys kuolla mistä tahansa syystä ja keskimäärin 33 % pienempi todennäköisyys kuolla sydän- ja verisuonitauteihin kuin muilla työmatkalaisilla. Selvityksen mukaan myös syöpäkuolleisuus oli työmatkansa pyöräilevillä keskimäärin 23 % muita alhaisempi. (Dutheil et al. 2020) Kaikki tutkimukset eivät kuitenkaan ole havainneet pyöräilyn ja syöpäkuolleisuuden välillä korrelaatiota. Sydän- ja verisuonitautien riskien alentumisen lisäksi pyöräily vähentää tutkitusti riskiä sairastua 2-tyypin diabetekseen. Fyysisestä kuormituksesta johtuen erityisesti pyöräilyn on havaittu olevan yhteydessä alentuneeseen riskiin sairastua diabetekseen tai sydän- ja verisuonisairauksiin muihin kulkumuotoihin verrattuna. Tutkimuksen mukaan pyöräilijöiden HDL-kolesteroliarvot olivat muita paremmalla tasolla. Tutkimuksissa pyöräilyn on myös todettu korreloivan negatiivisesti ylipainon kanssa. (Riiser et al. 2018)

Myös WHO:n kävelyn ja pyöräilyn hyötyjä selvittäneen raportin mukaan kävelyllä ja pyöräilyllä on lukuisia terveyshyötyjä sydän- ja verisuonitautien, useiden syöpien ja kakkostyypin diabeteksen vähentymisestä mielenterveyden, aivojen kognitiivisten toi-

mintojen ja unen laadun parantumiseen. Näitä terveyshyötyjä on havainnollistettu kuvassa 2. Fyysisen aktiivisuuden tuottamien terveyshyötyjen saavuttaminen ei välttämättä edellytä korkeaa intensiteettiä, sillä jo kävelyn ja pyöräilyn kaltainen kohtuullisen intensiteetin aktiivisuus riittää. Fyysisen aktiivisuuden tulee kuitenkin olla säännöllistä, mutta jo vähäiselläkin aktiivisuudella on merkittäviä terveyshyötyjä. (WHO 2022, s.33–35)

**Kuva 2.** Kävelyn ja pyöräilyn terveyshyötyjä (WHO 2022, s.33)

Vaikka pyöräily on kiistatta todettu terveydelle edulliseksi kulkumuodoksi, tulee pyöräilyn lisääntymiseen liittyvät negatiiviset terveysvaikutukset kuten onnettomuuksiin ja ilmansaasteisiin liittyvät riskit ottaa huomioon. Esimerkiksi Los Angelesissa toteutetun case-tutkimuksen mukaan fyysisen aktiivisuuden tuottamat terveyshyödyt kumoavat pyöräilyn lisääntymisen mukana tulevat onnettomuuksille ja ilmansaasteille altistumisen riskit. Tutkimuksen mukaan lyhyiden henkilöautomatkojen korvaaminen pyöräilyllä voisi viiden vuoden aikana vähentää yksilön kuolemanriskiä 12,4 %. (Braun et al. 2023) Jos pyöräilyn fyysisen aktiivisuuden tuottamat terveyshyödyt ovat terveydellisiä haittavaiku-

tuksia suuremmat Los Angelesin kaltaisessa autokeskeisessä, ruuhkaisessa ja saasteisessa suurkaupungissa, ovat pyöräilyn terveyshyödyt terveydellisiä haittavaikutuksia suuremmat todennäköisesti missä tahansa Suomen kaupungissa. Samaan lopputulokseen päädyttiin myös toisessa tutkimuksessa, jonka mukaan ilmansaasteille altistumisen riski ylittää pyöräilyn pitkän aikavälin terveysvaikutukset vain muutamissa maailman saastuneimmissa kaupungeissa (Tainio et al. 2016).

Pyöräilyn terveyshyödyt kuitenkin vaihtelevat iän, sukupuolen ja sosioekonomisen luokan perusteella. Hollantilaisen tutkimuksen mukaan vanhemman ikäluokan suhteellisen suuresta kuolleisuudesta ja pyöräilyaktiivisuudesta johtuen pyöräilyn on todettu vähentävän kuolleisuutta erityisesti ikääntyneiden väestöryhmässä. Myös alhaisesti koulutettujen joukossa pyöräilyn on todettu vähentävän kuolleisuutta korkeasti koulutettuja enemmän, alhaisesti koulutettujen suuremmasta väestöryhmästä ja korkeammasta kuolleisuudesta johtuen. (Gao et al. 2017) Pyöräväylien laadukas talvikunnossapito onkin keskeinen toimenpide pyöräilyn suosion kasvattamiseen erityisesti vanhemman väestönosan ja vähemmän rohkeiden pyöräilijöiden keskuudessa. Näin talvikunnossapidolla voidaan tukea tasa-arvoa ja yhdenvertaista liikkumista, sillä talvipyöräily ei ole tarkoitettu vain hyväkuntoisille ja rohkeille pyöräilijöille.

Fyysisen terveyden lisäksi pyöräilyllä on todettu olevan positiivisia vaikutuksia myös mielenterveyteen. Esimerkiksi aktiivisten työmatkapyöräilijöiden stressitasojen todettiin olevan selvästi alhaisemmat kuin muilla tavoilla työmatkansa kulkevilla (Avila-Palencia et al. 2017). Erityisesti vapaa-ajan aktiviteettina pyöräilyn on todettu olevan yhteydessä mielenterveyteen, itsensä kehittämiseen ja hyvänolon tunteeseen. Työmatkapyöräily on eräässä tutkimuksessa kuitenkin yhdistetty negatiivisesti hyvään mielialaan, mutta se tosin johtunee tutkimuksen kohteena olleiden työmatkojen epämiellyttävistä pyöräilyolosuhteista ja vakiintuneista työmatkareiteistä. Pyöräilyn suosion kasvattaminen edellyttää siis ennen kaikkea turvallisuuden tunteen kasvattamista ja pyöräilyn kannalta miellyttävää kaupunkiympäristöä. (Kaplan et al. 2019)

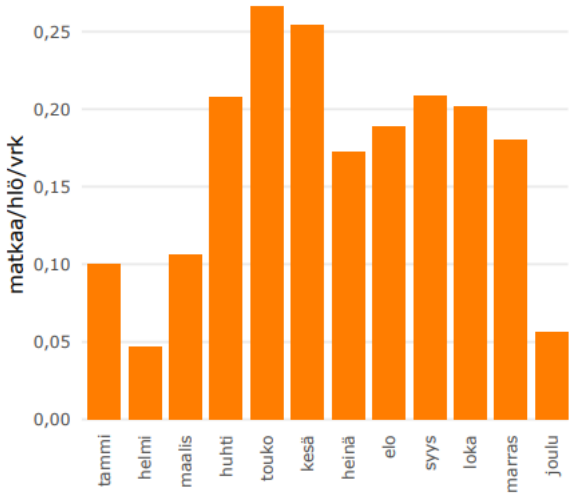
Kävelyn ja pyöräilyn terveydellisiä hyötyjä voidaan arvioida taloudellisten hyötyjen näkökulmasta WHO:n kehittämällä HEAT-työkalulla (Health Economic Assesment Tool). Työkalu laskee kävelyn ja pyöräilyn terveysvaikutukset suhteessa onnettomuuksien ja ilmansaasteiden aiheuttamaan ennenaikaiseen kuolleisuuteen. Työkalu laskee myös vähentyneiden hiilidioksidipäästöjen rahallisen arvon, joka syntyvät, kun moottoroidusta liikkumisesta siirrytään aktiiviseen liikkumiseen. HEAT-työkalua on esimerkiksi käytetty kävelyn ja pyöräilyn lisääntymisestä seuraavien taloudellisten vaikutusten arviointiin 25:ssä Euroopan pääkaupungissa. Skenaarion mukaan 20 % kulkutapaosuuden lisäys

kävelyssä ja 50 % lisäys pyöräilyssä ennaltaehkäisisi 10 vuoden aikana 8670 ennenaikaista kuolemaa ja vähentäisi hiilidioksidipäästöjä 40 miljoonaa tonnia. Rahallisessa arvossa tämä tarkoittaisi noin 35 miljardin dollarin säästöjä (WHO 2022, s.51–53)

Vaikka monet ihmiset liikkuvat vähemmän talvikuukausina, kylmässä lämpötilassa liikkumisella väitetään olevan erityisiä terveyshyötyjä sydämen vahvistamisesta immuunijärjestelmän tehostamiseen. Tutkimusten mukaan kylmässä liikkuminen vapauttaa ihmisen elimistössä ruskeita rasvasoluja, mikä voi lisätä kalorien kulutusta ja helpottaa painonpudotusta. (BBC 2021) Jotta pyöräliikenteen terveysvaikutukset toteutuisivat muiden pyöräliikenteen hyötyjen ohella ympäri vuoden, tulee pyöräväylien talvikunnossapitoa kehittää kokonaisvaltaisesti.

## 2.2 Talvipyöräilyn nykytilanne

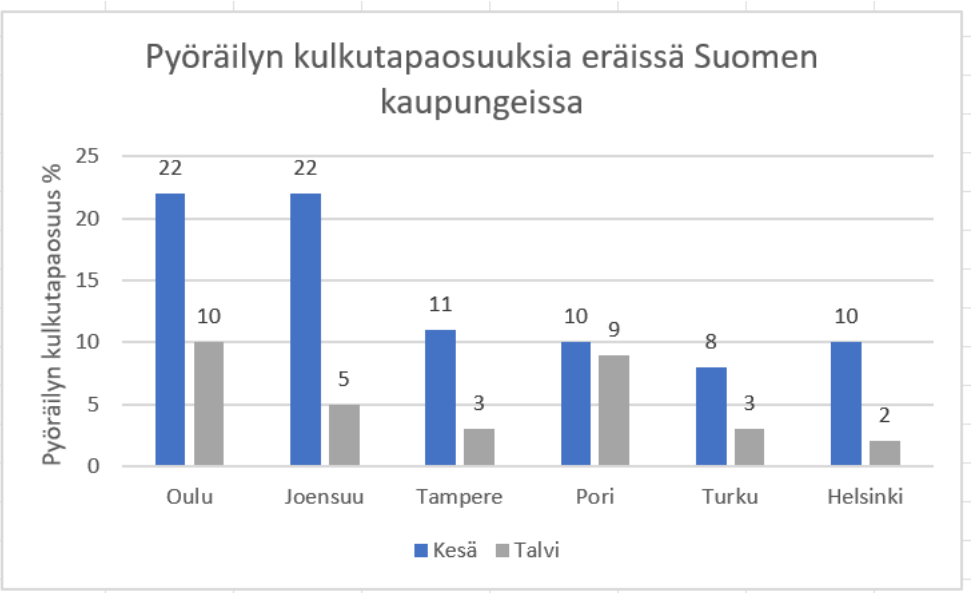
Traficomin vuoden 2021 henkilöliikennetutkimuksen mukaan pyöräilyn kausivaihtelu on suurta. Eniten pyöräiltiin touko- ja kesäkuussa ja vähiten joulu- ja helmikuussa. Joulu- ja helmikuun alhaisia lukuja selittää osaltaan se, että vuoden 2021 joulu- ja helmikuu olivat tavanomaista kylmempiä kuukausia. Talven (joulukuu-helmikuu) pyörämatkojen määrä oli vain noin kolmanneksen kesän (kesäkuu-elokuu) pyörämatkojen määrästä. Syksyllä pyöräilyn matkaluku pysyi suhteellisen korkeana joulukuuhun eli kylmiin ja liukkaisiin keliolosuhteisiin saakka. Keväällä pyöräilyn matkaluku lisääntyi huomattavasti huhtikuussa kylmien ja liukkaiden keliolosuhteiden väistyessä. Pyöräliikenteen matkaluku kuukausittain on esitetty kuvassa 3. (Traficom 2023a, s.2)




**Kuva 3.** Pyöräliikenteen matkaluku kuukausittain vuonna 2021 (Traficom 2023a, s. 2)

Pyöräilyn kulkutapaosuus koko vuoden osalta on Suomessa 7 % kaikista matkoista, mutta talvella pyöräilyn kulkutapaosuus on vain 3 %. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeistä eniten pyöräillään keskustan ulkopuolisella jalankulkuvyöhykkeellä, jossa tiivis

kaupunkiympäristö pitää kuljettavat etäisyydet kohtuullisina. Pyöräilyn kulkutapaosuuksissa on kuitenkin suurta vaihtelua eri kaupunkien ja eri vuodenaikojen välillä. Suurimmista kaupungeista eniten pyöräiltiin Oulussa, jossa pyöräliikenteen kulkutapaosuus oli kesällä 22 % ja talvella 10 %. Oulussa siis pyöräiltiin talvellakin enemmän kuin Suomessa keskimäärin koko vuonna. (Traficom 2023a, s.4) Pyöräilyn kulkutapaosuuksia eräissä Suomen kaupungeissa on esitetty kuvassa 4. Kuvasta erottuu Oulu ja Joensuu tunnettuina pyöräilykaupunkeina, mutta silmiinpistävää on myös Porin korkea pyöräilyn kulkutapaosuus talvella.




**Kuva 4.** Pyöräilyn kulkutapaosuuksia eräissä suomen kaupungeissa (tiedot Traficomin henkilöliikennetutkimuksesta vuodelta 2021)

Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan syitä talvipyöräilyn alhaiselle tasolle ovat muun muassa kylmyys, talvikunnossapidon taso, kaatumisen pelko, pyörän pysäköintiin ja säilytykseen liittyvät ongelmat sekä henkilökohtaiset kyvyt ja olosuhteet. Motivoivia tekijöitä talvipyöräilyyn tai pyöräilyyn ylipäätään ovat puolestaan aika- ja kustannussäästöt, fyysisen kuormituksen mukana lisääntyvä hyvinvointi sekä miellyttävät matkakokemukset. Vaikka pyöräilyn positiiviset ympäristövaikutukset kuten vähentyneet hiilidioksidipäästöt tunnistettiin, niitä usein pidettiin toissijaisina syinä pyöräilyyn. Yhtenä merkittävänä pyöräilyyn motivoivana tekijänä tunnistettiin sähköpyörät, jotka kompensoivat talviolosuhteiden aiheuttamia haasteita. (Chapman & Larsson 2021)

Yksi syy talvipyöräilyyn on myös se, että talvipyöräilijöillä ei ole mahdollisuutta käyttää autoa työmatkoihinsa. Siksi auton käyttöä koskevat rajoitukset olisivat todennäköisesti se toimenpide, joka lisäisi pyöräilymääriä eniten, vaikka se olisikaan toivottu toimenpide. (Bergström 2002, s.26)

Kylmyyden vaikutus talvipyöräilyyn ei kuitenkaan ole yksiselitteistä. Kylmyyden sietokyky myös vaihtelee eri kulttuurien ja maiden välillä. Leutojen talvien ilmastoihin tottuneiden pyöräilijöiden kylmyydensietokyky saattaa olla alhaisempi verrattuna kylmien talvien ilmastoihin tottuneisiin pyöräilijöihin. Kanadalaisen tutkimuksen mukaan edes erittäin kylmät lämpötilat eivät näytä olevan erityisen suuri huolenaihe talvipyöräilijöille. Kylmyyttä tai sääolosuhteita suurempi vaikutus oli talvipyöräilijöiden mukaan tien pinnan olosuhteilla. (Sadeghpour et al. 2015, s.23) Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan pyöräilijöiden määrä kuitenkin väheni lämpötilan laskiessa, kun tarkasteltiin alle 5 plusasteen lämpötiloja. Eniten pyöräilijöiden määrä kuitenkin väheni lämpötilan pudotessa 0 asteen paikkeille. (Bergström 2002, s.19)

Ilmastonmuutoksella on ristiriitaisia vaikutuksia talvipyöräilyyn. Toisaalta ilmastonlämpeneminen tulee todennäköisesti lyhentämään ankaria talviolosuhteita ja pidentämään keväästä pitkälle syksyyn ulottuvaa pyöräilykautta. Toisaalta ilmaston lämpeneminen voi luoda pidempiä ajanjaksoja, jolloin lämpötila vaihtelee 0 asteen molemmin puolin. Tällöin lisääntynyt liukkaus, loska, sade sekä kaduilla seisova vesi vaikeuttavat talvipyöräilyä. Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan vähiten pyöräiltiin juuri joulu- ja huhtikuussa, jolloin lämpötila vaihteli 0 asteen molemmin puolen luoden haastavat keliolosuhteet. Tammi- ja helmikuun pimeyden ei kuitenkaan havaittu vähentävän pyöräilyä. (Chapman & Larsson 2021)

Talvipyöräilyn edistäminen edellyttää pyöräilyinfrastruktuurin ja sen talvikunnossapidon kehittämisen lisäksi myös pehmeämpiä kehittämisstrategioita, jotka edistävät ja rakentavat luottamusta talvipyöräilyyn. Ihmiset pitää saada tietoisiksi talvipyöräilyyn liittyvistä riskeistä ja hyödyistä, jotta he voivat tehdä valistuneita päätöksiä talvipyöräilyn soveltuvuudesta heille. Talvipyöräilyä ja pyöränhuoltoa koskevaa koulutusta pitäisi järjestää. Talvipyöräilyn esteenä saattaa olla monille esimerkiksi se, että heillä ei ole taitoa tai työkaluja talvirenkaiden vaihtamiseen (Chapman & Larsson 2021).

## 2.3 Pyöräväylien talvikunnossapito

Pyöräväylien laadukas talvikunnossapito on edellytys talvipyöräilyn suosion kasvattamiselle. Pyöräväylien talvikunnossapidon laatuun vaikuttaa kunnossapitotoimenpiteiden lisäksi muun muassa olemassa olevan infrastruktuurin laatu, talvikunnossapidon laatukriteerit, joiden perusteella kunnossapitoa tehdään sekä kunnossapidon laadunvalvonta. Myös erilaisilla sopimusteknisillä seikoilla kuten kriteeristön alittuessa noudatettavilla sanktiopykälillä on vaikutusta käyttäjän kokemaan talvikunnossapidon laatutasoon.

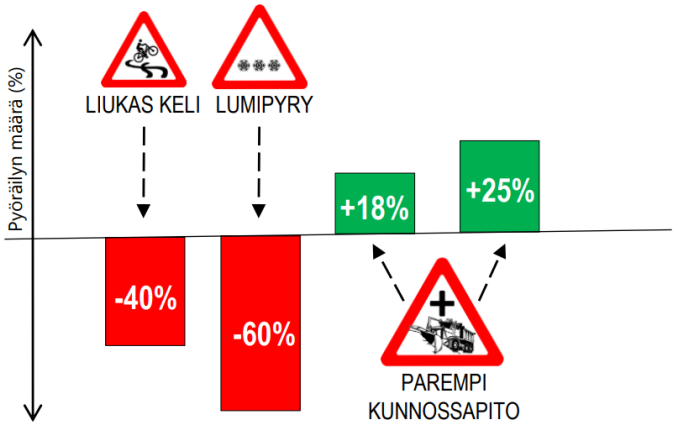
Vaikka talvipyöräilyyn liittyy omat haasteita, on sen suosiota mahdollista kasvattaa erityisten toimien, suunnitelmien ja toimintatapojen kautta. Talvipyöräily sekä lumen, jään ja loskan aiheuttamat vaihtelevat tienpinnan ominaisuudet tarvitsevat erityishuomiota kaupunkisuunnittelussa ja katujen kunnossapidossa. Kesän olosuhteisiin suunnitellun pyöräilyinfrastruktuurin ei voi olettaa toimivan optimaalisesti myös talvella. Kaupunkisuunnittelijoiden täytyy tarjota selkeä ohjeistus siitä, miten pyöräilyinfrastruktuuri mukautuu talviolosuhteisiin. Se voi sisältää tarkkoja talvipyöräilyn suunnitteluohjeita tai kausittaisia muutoksia pyöräilyverkostoon ja sen hallintaan. (Chapman & Larsson 2021)

Vuoden 2022 pyöräilybarometrin mukaan 45 % kaikista vastaajista pyöräilisi enemmän, jos pyöräväylien talvihoito olisi laadukkaampaa (Helsingin kaupunki 2023, s.27). Vastaavasti ruotsalaisen tutkimuksen mukaan 40 % kyselyyn vastanneista pyöräilisi enemmän talvella, jos pyöräväylien talvikunnossapidon laatu olisi parempi. Vastauksissa oli kuitenkin suuria eroavaisuuksia eri pyöräilijäkategorioiden suhteen. Esimerkiksi talvipyöräilijät ja vain kesällä pyöräilevät olivat selvästi satunnaisesti pyöräileviä ja ei koskaan pyöräileviä halukkaampia pyöräilemään enemmän talvella, jos pyöräväylien talvikunnossapidon laatu olisi parempi. Pyöräliikenteen laskentamittausten perusteella ei kuitenkaan pystytty osoittamaan, että parantunut pyöräväylien talvikunnossapidon laatu olisi lisännyt pyöräilymääriä. Tämä tosin johtui todennäköisesti tutkimusajan rajallisuudesta, sillä talvipyöräilyyn siirtyminen vaatii totuttujen tapojen ja asenteiden muuttamista, mikä vie aikaa. (Bergström 2002, s.25) Winter Cycling Federationin perustaja Timo Perälän mukaan Oulussa pyöräväylien talvikunnossapidon kehittyminen on lisännyt talvipyöräilyä 25 % (WWF Scotland 2016, s.2)

Vuoden 2022 pyöräilybarometrin mukaan 33 % pyöräilijöistä oli tyytymättömiä ja vain 25 % tyytyväisiä pyöräväylien talvihoitoon Helsingissä (Helsingin kaupunki 2023, s.22). Myös ruotsalaisen tutkimuksen mukaan enemmistö pyöräilijöistä oli tyytymättömiä sen hetkiseen talvikunnossapidon laatutasoon. Tutkimuksen mukaan pyöräväylien talvikunnossapidon laatutasoa parantamalla talvipyöräilyä on mahdollista lisätä jopa 18 %. On kuitenkin epäselvää, johtuiko tyytymättömyys riittämättömistä talvikunnossapidon laatukriteereistä vai huonosta talvikunnossapidon laadusta. (Bergström & Magnusson 2003) Talvikunnossapidon laatukriteerit ja talvikunnossapidon laadunvalvonta toimivatkin tämän työn perustana.

Pyöräväylien talvikunnossapidolla on suuri vaikutus pyöräilyn määrään ja turvallisuuteen. Suomessa ja Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan parempi talvikunnossapito tuo merkittäviä säästöjä lisääntyvän ympärivuotisen pyöräilyn ja kaatumistapaturmien

vähentymisen myötä. Vuotuisten kaatumistapaturmien kokonaiskustannus on Suomessa noin 1,5 miljardia euroa. Näistä kaikista tapaturmista noin 60 prosentissa puutteellinen talvikunnossapidon taso oli tapaturmaan myötävaikuttava tekijä. Pyöräilijöiden kaatumisten määrä on verrannollinen tien pinnan laatuun. Lumipyryn on havaittu vähentävän pyöräilyä noin 60 % ja liukkauden noin 20–40 %. (Perälä & Haapakorva 2015, s.9) Kuvassa 5 on havainnollistettu keliolosuhteiden ja kunnossapidon vaikutusta pyöräilyn määriin.




**Kuva 5.** Kelin ja kunnossapidon vaikutus pyöräilyn määriin (Perälä & Haapakorva 2015, s.9)

Vuoden 2017 pyöräilybarometrin mukaan vastaajista 55 % parantaisi liukkaudentorjuntaa, 50 % sohjon poistamista, 44 % aurauksen aloituksen nopeutta, 30 % aurauksen lopputulosta ja 10 % lumen varastointia (Turun kaupunki 2020).

Kattavaa ennen-jälkeen tutkimusta kunnossapitotason noston vaikutuksista pyöräilyn määrään ei ole tehty (Perälä & Haapakorva 2015, s.9). On suotavaa selvittää, paljonko parantunut talvikunnossapidon taso todellisuudessa lisää pyöräilymääriä. Tämä edellyttää pyöräliikenteen laskentamenetelmien kehittämistä. On myös tärkeää selvittää, mitkä talvikunnossapidon toimenpiteet oikeasti parantavat talvikunnossapidon laatua. Pyörätiet tulisi mahdollisuuksien mukaan puhdistaa lumesta ja jäästä useammin ja aikaisemmin aamulla. On tärkeää aurata reitit kokonaisuudessaan jättämättä joitain osia auraamatta. Epätasaisen pinnan muodostavien jäätyneiden urien syntymisen estäminen on myös erittäin tärkeää sekä pyöräilyn turvallisuuden että saavutettavuuden kannalta. (Bergström & Magnusson 2003)

Suurimmaksi talvikunnossapidon puutteeksi talvipyöräilijät ovat todenneet tien pinnalla olevan lumen ja jään sekä tien pinnan epätasaisuudet kuten halkeamat. Talvella pyöräilevien tarpeisiin vastaamiseksi ja talvipyöräilyn suosion kasvattamiseksi pyöräväylien talvikunnossapitoa tulee priorisoida. Koska tien pinnan kunto aiheuttaa pyöräilijöille

suuremman riskin kuin autoille, olisi hyvä, että pyöräväylien talvikunnossapitoa priorisoitaisiin autoteitä enemmän esimerkiksi lisäämällä toimenpidekertoja. (Sadeghpour et al. 2015, s.23)

Pyörätiet tulisi aurata ennen ajoratoja, jotta pyöräilijät eivät siirry pyöräilemään ajoradalle. Ajoratojen auraaminen pyöräteiden jälkeen voi kuitenkin aiheuttaa sen, että lumi ohjautuu takaisin pyörätielle, jos ajoradan ja pyörätien välissä ei ole riittävää lumitilaa. Jos lumi ohjautuu ajoradalta pyöräväylälle esimerkiksi aurauksen yhteydessä, voisi olla hyvä aurata pyörätiet tällaisissa tapauksissa toiseen kertaan heti viereisen ajoradan auraamisen jälkeen. Joissain tapauksissa pyörätiet voitaisiin aurata vasta viereisen ajoradan jälkeen. Ajoradan ja pyörätien väliin jäävät lumikinokset usein paitsi kaventavat pyöräteitä myös aiheuttavat sulaessaan ongelmia. Sulanut lumi voi valua pyörätielle ja jäätyä uudelleen muodostaen jäisen tien pinnan, jos väylän kuivatusta ei ole suunniteltu asianmukaisesti. (Bergström 2002, s.21–22)

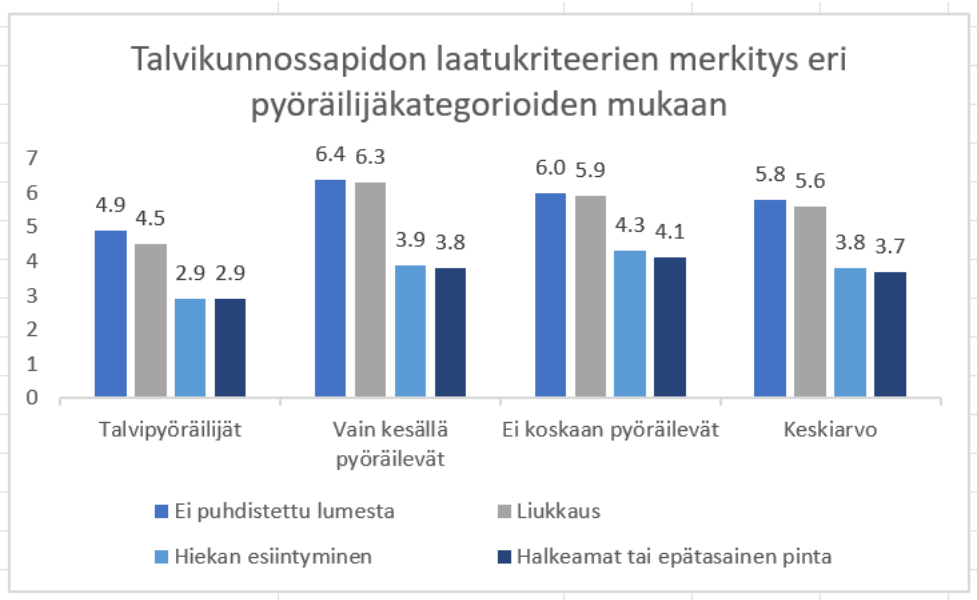
Koska vaihtelevat sääolosuhteet vaikuttavat merkittävästi talvipyöräilyn sujuvuuteen, pyöräväylien talvikunnossapidossa on keskeistä huolehtia siitä, että kunnossapidon laatu säilyy laatukriteerien mukaisena läpi talven. Talvikunnossapitoa kehitettäessä ei kannata yrittää tehdä kaikkea kerralla. Lähtökohtana olisi hyvä valita sopivan pituinen priorisoitava reitti, jonka talvikunnossapitoa hoidetaan tehostetusti läpi vuoden. Laatutasoa tulisi valvoa läpi talven ja vuoropuhelua tulisi pitää yllä urakoitsijan kanssa. Talvikunnossapidon kehittäminen on helpompaa, kun on tietoinen kunnossapidon tilanteesta. Kunnossapidon vaatimukset tulisi ottaa huomioon reittien valinnassa. Merkittäviä säästöjä voidaan saada aikaa esimerkiksi ottamalla suunnittelussa huomioon lumenvarastoinnille tarvittavat alueet. Kunnossapidon toimenpiteet tulisi valita kaupungille tyypillisten talvisten sääolosuhteiden perusteella. (Karhula 2014, s.26)

### 2.3.1 Talvikunnossapidon laatukriteerien merkitys

Kunta voi itse määritellä, miten kadun ja yleisten alueiden talvikunnossapito on laissa asetettujen velvollisuuksien puitteissa hoidettava. Ohjeistus voi koskea kunnossapidon suoritustapaa ja siinä käytettäviä laitteita ja aineita, suoritusaikaa, lumen sijoittamista ja poiskuljetusta sekä katujen ja yleisten alueiden jaottelua tavoitetason mukaisiin kunnossapitoluokkiin. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta § 14, 2005) Näiden vapauksien myötä eri kaupunkien talvikunnossapidon ohjeistukset ja laatukriteeristöt ovat kehittyneet hyvin erilaisiksi. Talvikunnossapidon laatukriteerejä eräissä Suomen kaupungeissa on esitetty luvussa 3. Seuraavaksi on kuvattu pyöräilijöiden kokemuksia eri laatukriteerien merkityksestä.

Tärkeimmän pyöräväylien laatukriteerin on todettu olevan lumensyvyys. Alle 3 senttimetrin lumensyvyyden ei yleisesti ole todettu haittaavan pyöräilyä, mutta se riippuu paljon yksilön suoriutumisesta sekä tietysti lumen koostumuksesta. Lähes yhtä tärkeänä laatukriteerinä pidettiin väylän pinnan liukkautta, joka on pyöräilijöiden turvallisuuden kannalta hyvin oleellinen tekijä. Halkeamien ja pinnan epätasaisuuksien merkitys oli lumensyvyyteen ja liukkauteen verrattuna yllättävän pieni. Pinnan epätasaisuuksien osalta pyöräilijät olivat eniten huolissaan märän lumen jäätyessä syntyvistä jäisistä pyörän- ja jalanjäljistä, jotka paitsi hankaloittavat pyöräilyä, mutta tekevät siitä myös vaarallista. Yllättävän suuri merkitys oli myös väylän pinnalla olevalla hiekalla, joka myös vaikuttaa pyöräilyn turvallisuuteen. Hiekoitus kääntyy alkuperäistä tarkoitustaan vastaan, jos liika hiekoitus vähentää pitoa. Näin voi käydä esimerkiksi leutona talvena, jos väylän pinta on suurimman san ajasta paljas. (Bergström 2002, s.20–21)

Talvikunnossapidon laatukriteerien merkitys eri pyöräilijäkategorioiden mukaan on esitetty kuvassa 6. Laatukriteerien tärkeysjärjestys oli sama kaikissa pyöräilijäkategorioissa, mutta talvipyöräilijät pitivät kaikkia laatukriteereitä vähemmän tärkeinä kuin muut. Tämä voi johtua siitä joko siitä, että talvipyöräilijät ovat keskimääräistä rohkeampia pyöräilijöitä tai että talvipyöräilijät ovat huomanneet, ettei laatukriteerien merkitys olekaan niin suuri kuin yleisesti ajatellaan.




**Kuva 6.** Talvikunnossapidon laatukriteerien merkitys eri pyöräilijäkategorioiden mukaan (muokattu lähteestä Bergström 2002, s.20)

Vaikka nastallisilla talvirenkailla pyöräillessä liukkaat keliolosuhteet eivät yleensä ole suuri ongelma, liukkaudelle ja kitkalle on hyvä olla määriteltynä tietyt laatukriteerit. Kaikki pyöräteillä kulkevat eivät käytä talvirenkaita, joten liukkaudentorjunnasta huoleh-

timinen helpottaa myös esimerkiksi vanhusten ja muiden liikkumisrajoitteisten kulkemista. Ilman kitkakriteereitä liukkaudentorjuntatoimenpiteiden kuten hiekoituksen aloittaminen olisi vaikea määritellä. Vaikka eri kitkamittareilla saadut kitka-arvot eroavat toisistaan, pyöräväylillä olisi hyvä olla määriteltynä kitkakriteerit, jotta voidaan varmistaa asianmukaisen talvikunnossapidon toteutuminen. (Rekilä & Klein-Paste 2016)

### 2.3.2 Talvikunnossapidon laadunvalvonta

Kunnossapitourakoitsijalla on oltava tahto tuottaa hyvää palvelua. Lähtökohtana ei voi olla toimittaa jotain, ja jättää tilaajan ja tienkäyttäjän tehtäväksi tarkistaa työn jälki. Tilaajalla pitää olla mahdollisuus seurata dokumentoidusti laadun toteutumista ja että urakoitsijan valmiusjärjestelmä toteutuu. Aluevastaavan tehtävä on seurata, että urakoitsija toimii toiminta- ja laatusuunnitelman mukaisesti. Laatusuunnitelman vastaisesta toiminnasta ja laaturaportoinnin virheellisistä merkinnöistä seuraa sanktioasiakirjojen mukainen sakko. (Liikennevirasto 2013, s.12)

Aluevastaava ja laadunvalvontakonsultti kontrolloivat urakoitsijan tekemän laadunvarmistuksen toimivuutta tekemällä pistokokeita urakoitsijan toiminnasta ja toteutuneesta laadusta. Aluevastaavalla on oikeus ja velvollisuus käyttää sanktiomenettelyä. Pistokoevalvonnan on oltava suunnitelmallista, ja kohdistua ongelmakohtiin ja -aikoihin. Tarkastusten kohdentamista ohjaavat urakoitsijan raportointi, tienkäyttäjien palautteet, ajantasaisen seurantajärjestelmän tiedot sekä tiesää- ja kelikamerahavainnot. Valvontaa tulisi kohdistaa erityisesti kelin muutostilanteisiin. Laadun mittaamiseen ja dokumentointiin tarvittavaan välineistöön kuuluu mm. kitkamittari, kamera, tabletti ja väylien kunnossapidon tilannetiedon dokumentointiin käytettävä autorijärjestelmä. (Liikennevirasto 2013, s.12–13)

Aluevastaava ja laadunvalvontakonsultti tekevät laadunvalvontaa myös normaalin työajan ulkopuolella, sillä etenkin aamuliikenteen olosuhteet ovat tärkeät liikenteen turvallisuuden kannalta. Urakoitsijan tulee ajoittaa lumenpoisto ja liukkaudentorjunta niin, että ne palvelevat aamun työ- ja koulumatkaliikennettä. Urakoitsijan on oltava jatkuvasti tietoinen kelistä ja sen tulevista muutoksista, jotta väylät pysyvät laatuvaatimusten mukaisessa kunnossa. (Liikennevirasto 2013, s.15)

Lumenpoistossa kontrolloidaan pääsääntöisesti lumensyvyys ja toimenpideaika. Sanktioon johtava maksimilumensyvyyden ylitys varmennetaan mittaamalla. Pinnan tasaisuus puolestaan määritetään oikolaudan avulla. Liukkautta todennetaan kitkamittareilla, jotka on syytä kalibroida talvikauden alussa. Jalankulku- ja pyöräväylillä riittää

kelin kuvaaminen näköhavaintoon ja ajotuntumaan perustuen. Jalankulku- ja pyöräväylien lumen poistoon, liukkauden torjuntaan ja pinnan tasaukseen on kuitenkin kiinnitettävä erityistä huomiota, sillä niillä tapahtuvissa onnettomuuksissa joudutaan usein vahingonkorvausvastuuseen. (Liikennevirasto 2013, s.16–17)

Maanteillä auton käyttöön perustuvat kitkan mittausmenetelmät eivät erityisen hyvin sovi jalankulku- ja pyöräväylille. Tämän takia kitkan mittaus jalankulku- ja pyöräväylillä on Suomessa jäänyt vähäiseksi, eikä pyöräväylien laatukriteereihin ole määritelty kitkalle minimiarvoja. Ruotsissa ja Norjassa jalankulku- ja pyöräväylien kitkalle on kuitenkin määritelty minimiarvo, joka on talviolosuhteissa 0,30. (Malmivuo 2021, s.24, 41)

On tärkeää määritellä, mikä on se talvikunnossapidon laatutaso, joka täyttää talvipyöräilijöiden tarpeet. Subjektiivisen silmämääräisen arvioinnin lisäksi pyöräteiden pinnan kuntoa olisi hyvä arvioida objektiivisesti esimerkiksi mittaamalla tien pinnan kitka. Kitkaa voidaan mitata esimerkiksi jalkaisin työnnettävällä mekaanisella kitkamittarilla, PFT:llä (Portable Friction Tester). Sen avulla kitkamittauksia voidaan tehdä aiheuttamatta vaaraa muille tienkäyttäjille. PFT:n ilmoittama kitka vastaa melko hyvin todellista polkupyörän jarrutuskitkaa. Irtoaineksen kuten lumen ja sohjon päältä mittari kuitenkin antaa hyvin alhaisia kitka-arvoja. Ruotsissa PFT on hyväksytty viralliseksi kitkamittariksi jalankulku- ja pyöräväylillä. (Bergström 2002, s.22, 29, Malmivuo 2021, s.41)

Erilaisten jatkuvatoimisten mekaanisten kitkamittareiden lisäksi kitkaa voidaan mitata optisilla kitkamittareilla. Esimerkiksi Turussa ja Porissa on talvikaudella 2020–2021 testattu sähköavusteiseen polkupyörään kiinnitettyä optista kitkamittaria. Optisen kitkamittarin heikkoutena on kuitenkin hiekoitusmateriaalin tunnistaminen. Yksi vaihtoehto kitkan mittaukseen jarrutuskitkamittaus. Suomessa autolla tehtyjä jarrutuskitkamittauksia on kokeiltu Turun kaupungin harjasuolauskokeilussa talvikaudella 2019–2020, mutta pyöräilijät eivät sietäneet mittaustyövaloilla varustettua ajoneuvoa pyöräteillä. Jarrutuskitkamittauksia voisi kokeilla jalankulku- ja pyöräväylillä kolme- tai nelipyöräisellä sähköavusteisella polkupyörällä, jolla kitkan mittaus olisi helpompaa ja turvallisempaa kuin kaksipyöräisellä polkupyörällä. (Malmivuo 2021, s.42)

Kadun ja yleisten alueiden kunnossapitovelvollisuuden toteutumista valvoo kunnan määräämä viranomainen (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta § 14, 2005). Laadunvalvonnalla on keskeinen rooli pyöräteiden talvikunnossapidossa. Jos laadunvalvontaa ei tehdä, urakoitsijoilla on tapana mennä siitä, mistä aita on matalin. Laadunvalvonnan puute johtaa usein urakassa määritettyjen laatukriteerien alittumiseen. Laadunvalvontaa olisi hyvä tehdä pyörän selästä, koska autosta

käsin saavutettua laatutasoa on vaikea nähdä ja kokea. Esimerkiksi Oulussa kunnossapidosta vastaavat urakoitsija pyöräilevät itse auraamillaan ja toisten kuljettajien auraamilla reiteillä. Myös urakoitsija ja tilaaja pyöräilevät reittikatselmointien merkeissä. Urakoitsijoiden pyöräily on lisännyt ymmärrystä oman työn jäljestä ja parantanut talvikunnossapidon laatutasoa. (Vaarala n.d., s.8–9)

Myös Jyväskylän seudulla ELY-keskuksen ylläpitämillä väylillä kunnossapitourakoitsijat pyöräilevät auraamillaan pyöräilyn pääväylillä. Talven mittaan pyörällä suoritettavia laadunvalvontakierroksia tehdään muun muassa kelien vaihtumistilanteissa. Tällöin tarkastellaan esimerkiksi liukkautta, lumen määrää väylällä ja polanteita. Jokainen laadunvalvontakierros raportoidaan tilaajana toimivalle ELY-keskukselle. Laatumittausten lisäksi laadunvalvontakierroksilla otetaan kuvia laadun todentamiseksi. Laatumittaukset ja valokuvat ovat myös tienkäyttäjien saatavilla urakan some-kanavalla. Tavoitteena on lisätä väylien käyttäjien ja kunnossapitäjien välistä vuoropuhelua. (Keski-Suomen ELY-keskus 2022) Eri kaupunkien laadunvalvontamenetelmiä on kuvattu tarkemmin luvussa 4.

### 2.3.3 Talvikunnossapidon kustannukset

Pyöräväylien talvikunnossapidon kehittäminen aiheuttaa kustannuksia, mutta kuten aikaisemmin on todettu, pyöräilyn lisäämiseen tähtäävillä investoinneilla on tapana maksaa itsensä takaisin moninkertaisesti esimerkiksi säästyneinä terveydenhuollon kustannuksina. Pyöräväylien ja niiden kunnossapidon investointikustannukset ovat myös huomattavasti ajoratojen ja niiden kunnossapidon investointikustannuksia pienemmät.

Pyöräväylien talvikunnossapidon investointeja suunniteltaessa tulee pohtia, mihin käytettävissä olevat resurssit olisi viisainta sijoittaa. Asiaa olisi hyvä lähestyä suunnittelun ja strategioiden kehittämisen kannalta. Kaikkien laatukriteerien tiukentamisen sijaan on kustannustehokkaampaa ja usein kokonaisuuden kannalta hyödyllisempää välttää ”huonoimman mahdollisen skenaarion” toteutuminen tietyillä väyläosuuksilla. Koska laatukriteerien alitukset ilmenevät usein samoilla väylänosuuksilla, näiden kriittisten osuuksien tunnistaminen ja tiedon välittäminen kunnossapidosta päättäville suunnittelijoille ja asiakkaille on tärkeää. (Bergström 2002, s.28)

Kunnossapidon alueurakoissa katujen kunnossapitokustannukset olivat vuonna 2018 noin 5 700 €/km (Matinheikki 2023, s.125). Oulussa pyöräväylien korkeimman laatuluokan talvikunnossapidon peruskustannukset ovat vuodessa noin 3 200 €/km. Luku ei kuitenkaan sisällä kaikkia talvikunnossapitoon liittyviä kustannuksia kuten lumen pois

kuljetuksia. (Härkönen 2024) Pääpyöräreittien talvihoitourakan laajentuessa samat kilometrit kuitenkin putosivat pois alueurakoista, jolloin kustannukset kasvoivat kokonaisuudessaan vain 1 200 €/km. (Vaarala n.d., s.14)

Tarkastellaan kuvitteellista esimerkkiä kaupungista, jolla on pyörätieverkkoa 400 km. Kaupunki haluaa kehittää talvikunnossapitoa pääpyöräreiteillä, jotka ovat 10 % kaupungin koko pyörätieverkostosta. Jos lisäinvestointi on vuodessa 1 200 €/km, pääpyöräreittien talvikunnossapidon lisäkustannuksiksi saadaan 40 km x 1 200 €/km/vuosi = 48 000 €/vuosi. Koko talvikunnossapidon budjetti, sisältäen ajoradat ja pyörätiet, on tämän kokoisella kaupungilla tyypillisesti noin 2,5–3,0 miljoonaa euroa. Pyöräväylien talvikunnossapidon kehittämisessä ei siis ole esteenä kustannukset, vaan kyse on enemmän arvovalinnasta. (Vaarala n.d, s.15)

Oulussa pääpyöräreittien erillisurakan 166 km pituisen reitistön lisähinnaksi on arvioitu 140 000 €/vuodessa. Pääpyöräreittien superkunnossapitoluokan kilometrikustannus on noin 60 % kunnossapitoluokan I kustannusta korkeampi. Oulussa on laskettu, että jalankulku- ja pyöräväylien korkealaatuiseen kunnossapitoon sijoitettu euro tulee yhteiskunnalle noin 10-kertaisena takaisin. (Perälä et. al. 2023, s.45, 87)

Oulussa tehdyn selvityksen mukaan pehmentyneen polanteen poiston epäonnistuminen ja jäätyminen vähensi pyöräilymääriä seuraavina päivinä noin 40 %. Kunnossapidon epäonnistuminen muutamamana päivänä vähensi pyöräilymääriä seuraavina talvikuukausina noin 12 %. Selvityksen mukaan pyöräilymäärien laskusta ja lisääntyneestä autoilumääristä aiheutui Oulussa lopputalven aikana yhteiskunnalle noin 400 000 € taloudelliset tappiot. (Perälä et. al. 2023, s.15)

Joensuussa pyöräväylien talvikunnossapidon kustannukset ovat 685 000 € vuodessa. Kaupungin 352 kilometrin jalankulku- ja pyörätieverkon talvikunnossapidon kilometrihinnaksi jää keskimäärin noin 1 950 €/km. (Inkinen et al. 2024)

Harjasuolauksen kustannukset koostuvat mm. urakoitsijan henkilöstöresursseista, kalustohankinnoista, liukkaudentorjunta-aineesta sekä hoidettavan reitin ominaisuuksista. Harjasuolauksen on arvioitu olevan 3–4 kertaa perinteistä pyöräteiden talvikunnossapitoa kalliimpaa. Turussa ensimmäisen talvikauden harjasuolauskustannukset olivat noin 6 200 €/km eli 2–3 kertaa perinteistä pyöräteiden talvikunnossapitoa kalliimpaa. (Turun kaupunki 2020, s.18) Vuonna 2024 harjasuolauksen kustannukset olivat hieman yli 7 000 €/km (Jokinen 2024).

Tampereella pyöräväylien talvikunnossapidon kustannuksia ei ole laskettu tarkkaan, koska samoilla työkoneilla hoidetaan sekä ajoratoja että pyöräväyliä. Myöskään liuk-

kaudentorjuntamateriaalin tai lumen ajon kustannuksia ei ole eritelty ajoratojen ja pyöräteiden välillä. Tampereella pyöräväylien talvikunnossapitokustannusten on kuitenkin arvioitu olevan noin 30 % kaikista talvikunnossapidon kustannuksista. Myös erään hiljattain kilpailutetun urakka-alueen pyöräväylien kunnossapidon kustannukset olivat noin kolmannes urakan tarjoushinnasta. Tampereella pyöräväylien talvikunnossapito maksaa arviolta noin 2 miljoonaa euroa vuodessa. Kaupungin 575 km talvikunnossapidettävän pyöräverkon talvikunnossapidon kilometrihinnaksi jää keskimäärin noin 3 500 €/km. (Sorvali 2024)

Helsingissä pyöräväylien (erotetut pyöräväylät sekä yhdistetyt jalankulku- ja pyöräväylät) talvikunnossapidon kustannukset ovat karkean arvion mukaan noin 5 miljoonaa euroa vuodessa eli noin 20 % kaikista talvikunnossapidon kustannuksista. Kaupungin 1020 km talvikunnossapidettävän pyöräverkon kilometrihinnaksi jää keskimäärin noin 4 900 €/km. Arvio ei sisällä lumen pois kuljetuksen kustannuksia vaan ainoastaan aurauksen ja liukkaudentorjunnan kustannukset. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

Väyläviraston nykyisissä urakoissa pyöräväylien talvikunnossapidon kilimetrihintoja ei ole määritelty. Karkean arvion mukaan kustannukset kunnossapitoluokissa K1 ja K2 ovat suuruusluokaltaan 2 000 €/km. Kunnossapitoluokassa L kustannukset ovat suuruusluokaltaan 3 000 €/km. (Pirinen 2024)

# 3. KAUPUNKIEN LAATUKRITEERISTÖJEN VERTAILU

Eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöt poikkeavat paljon toisistaan, minkä takia selkeää vertailua laatukriteerien paremmuudesta on vaikea tehdä eri kaupunkien välillä. Joidenkin kaupunkien verkkosivuilta kriteeristö löytyi helposti, toisilla kriteeristö oli piilotettuna työkohtaisiin tehtäväluetteloihin, ja joidenkin kaupunkien verkkosivuilla kriteeristöä ei käytännössä löytynyt ollenkaan. FinnCycle-hankkeen 13 kaupungista tähän työhön valikoitui seuraavat 6 kaupunkia: Oulu, Joensuu, Tampere, Helsinki, Turku ja Pori. Alla olevissa luvuissa on esitetty kunkin kaupungin laatukriteeristö. Tarkoitus on havainnollistaa, kuinka paljon eri kaupunkien kriteeristöt eroavat toisistaan. Tämän jälkeen esitetään yhteenveto kriteeristöjen yhteneväisyyksistä ja eroavaisuuksista sekä verrataan niitä valtion pyöräväylien laatukriteeristöön. Lopuksi pohditaan eri kaupunkien kriteeristöjen avoimutta ja ymmärrettävyyttä.

## 3.1 Oulu

Kuten useimmissa kaupungeissa, Oulussa pyöräväylien talvikunnossapito on jaettu kolmeen luokkaan: Super-, I- ja II-luokka. Super-kunnossapitoluokassa aurauksen lähtökynnys on 2 cm (klo. 05-23) ja 4 cm (klo. 23–05). Aurauksen toimenpideaika on 3 tuntia. Sohjon poiston lähtökynnys on 2 cm (klo. 05-23) ja 3 cm (klo. 23–05). Liukkaudentorjunta tehdään hiekoittamalla tai karhentamalla väylän pintaa. Liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 3 tuntia kadun jäätymisestä tai kun väylän todetaan olevan liukas. (Oulun kaupunki n.d.a) Kaupungin nettisivuilla ilmoitetuista kriteereistä poiketen aurauksen toimenpideaika on 5 tuntia klo. 23–05 välisenä aikana. Toimenpideajat ja maksimilumensyvyydet saattavat myös ylittyä poikkeuksellisen voimakkaan lumisateen aikana. (Härkönen 2024a)

Kunnossapitoluokassa I aurauksen lähtökynnys on 3 cm. Aurauksen toimenpideaika on 4 tuntia, mutta arkisin auraukset tehdään lumisateiden jälkeen klo. 7:ään ja 16 mennessä. (Oulun kaupunki n.d.a) Aurauksen lähtökynnys 3 cm on voimassa klo. 03-18 välisenä aikana. Viikonloppuisin ja arkipyhinä auraukset tehdään lumisateiden jälkeen klo. 10:een ja 16 mennessä. Klo. 18 jälkeen aurauksen aloitusta voidaan viivästyttää siten, että auraus valmistuu edellä mainittuihin aamuliikenteen huipputunteihin mennessä. Heti tämän jälkeen aurataan kunnossapitoluokan II väylät. Auraus on kuitenkin aloitettava, mikäli lumikertymä ylittää 8 cm. Lisäksi lumen syvyyden ollessa vähintään 2

cm, väylä tulee aurata seuraavan arkipäivän kuluessa. (Härkönen 2024a) Sohjon poiston lähtökynnys on 2 cm. Liukkautta torjutaan hiekoittamalla tai suolaamalla. Liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 3 tuntia väylän jäätymisen huomaamisesta. (Oulun kaupunki n.d.a)

Kunnossapitoluokassa II aurauksen lähtökynnys on 5 cm (klo. 03-18). Aurauksen toimenpideaika on 6 tuntia. (Oulun kaupunki n.d.a) Aurauksen lähtökynnys on voimassa klo. 03-18 välisenä aikana. Lisäksi lumensyvyyden ollessa vähintään 3 cm, väylä tulee aurata seuraavan arkipäivän kuluessa. (Härkönen 2024a) Sohjon poiston lähtökynnys on 4 cm. Liukkautta torjutaan hiekoittamalla tai suolaamalla. Liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 4 tuntia kadun jäätymisen huomaamisesta. (Oulun kaupunki n.d.a)

Kaikissa kunnossapitoluokissa sohjo on senttirajoista huolimatta poistettava aina säätilan pakastuessa, sillä jäätynyttä sohjoa ei sallita. Lisäksi liukkaudentorjuntaan ryhdytään ennakoiden aina, kun säätilassa on tapahtumassa muutos, joka aiheuttaa liukkauden tuntuvan lisääntymisen. (Härkönen 2024a)

Edellä mainittujen laatukriteerien lisäksi Oulussa on määritelty kriteerit pinnan epätasaisuudelle ja polanteen paksuudelle. Super-kunnossapitoluokassa liikenteelle haittaa aiheuttava alle 2 cm pituus- tai poikittaissuuntainen jaksottainen epätasaisuus tulee poistaa 8 tunnin kuluessa sen havaitsemisesta. Muuten lähtökynnys epätasaisuuden poistolle on 2 cm ja toimenpideaika 4 tuntia. Polanteen suurin sallittu paksuus 1.10–14.3. välisenä aikana on katuosuuksilla 8 cm ja muilla väylätyypeillä 5 cm ja 15.3–30.4 välisenä aikana 2 cm. Molemmissa toimenpideaika on 24 tuntia. (Härkönen 2024a)

Kunnossapitoluokassa I suurin sallittu polanteen urasyvyys on 3 cm ja kunnossapitoluokassa II 4 cm. Polanteen paksuus ei saa ylittää pyöräteillä 8 senttimetriä. Pyöräteiden pinnan tasauksessa ja polanteen poistossa tulee käyttää terää, jonka aurausjäljen hammastus on maksimissaan 2 cm. (Härkönen 2024a)

## 3.2 Joensuu

Joensuun kaupungin pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteerit löytyivät Liikennealueiden työkohtaisesta tehtäväluettelosta. Kriteereihin on tullut joitain muutoksia, joita ei kuitenkaan olla päivitetty kaupungin nettisivuille. Myös Joensuussa pyöräväylien talvikunnossapito on jaettu kolmeen luokkaan: Laatukäytävä, A- ja B-luokka. Laatukäytävä-kunnossapitoluokassa aurauksen lähtökynnys on 1,5 cm ja toimenpideaika 3 tuntia. Irtolumen maksimilumensyvyys 3 cm ei saa kuitenkaan ylittyä. Sohjon poisto on aloitettava heti sohjon syntymisen jälkeen. Sohjon poiston toimenpideaika on 3 tuntia,

mutta sohjon paksuus ei saa ylittää maksimiarvoa 2 cm. Liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 2 tuntia hyväksyttävän tason alituksesta, mutta yöllä syntynyt tarve on hoidettava klo. 7 mennessä. (Joensuun kaupunki n.d.a)

Kunnossapitoluokassa A aurauksen lähtökynnys on 3 cm ja toimenpideaika 4 tuntia. Yöllä syntynyt tarve on kuitenkin hoidettava klo. 7 mennessä. Irtolumen maksimilumensyvyys 6 cm ei myöskään saa ylittyä. Sohjon poiston lähtökynnys on 3 cm ja toimenpideaika 4 tuntia. Liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 2 tuntia hyväksyttävän tason alituksesta, mutta yöllä syntynyt tarve on hoidettava klo. 7 mennessä. (Joensuun kaupunki n.d.a)

Kunnossapitoluokassa B aurauksen lähtökynnys on 3 cm ja toimenpideaika 6 h. Yöllä syntynyt tarve on kuitenkin hoidettava klo. 10 mennessä. Irtolumen maksimilumensyvyys 10 cm ei myöskään saa ylittyä. Sohjon poiston lähtökynnys on 3 cm ja toimenpideaika 6 tuntia. Liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 6 tuntia hyväksyttävän tason alituksesta, mutta yöllä syntynyt tarve on hoidettava klo. 12 mennessä. (Joensuun kaupunki n.d.a) Aikaisemmin aurauksen lähtökynnys on ollut kunnossapitoluokassa B 5 cm. Lähtökynnyksen alentaminen 3 senttimetriin on parantanut ympärivuotisen pyöräilyn olosuhteita merkittävästi. (Inkinen et. al. 2024)

Joensuun kaupungilla on lisäksi kriteerit pinnan tasaukselle ja polanteen poistolle. Kaikissa kolmessa pyöräväylien kunnossapitoluokassa lähtökynnys pinnan tasaukselle on 2 cm. Polanteen suurin sallittu enimmäispaksuus on sama kuin lumisateen aikaiset maksimi lumensyvyydet eli kunnossapitoluokittain 3 cm, 6 cm ja 10 cm. (Joensuun kaupunki n.d.a)

Vaikka lumensyvyyksille on määritelty maksimiarvot, saattavat ne kuitenkin ylittyä voimakkaan ja pitkäkestoisen lumisateen aikana. Työaikalainsäädäntö myös asettaa tietyt reunaehdot kunnossapitohenkilöstölle eikä käytännössä näin ollen aina päästä tavoiteltuihin laatukriteereihin. (Inkinen et. al. 2024)

## 3.3 Tampere

Myös Tampereella pyöräväylien talvikunnossapito on jaettu kolmeen luokkaan: A+, A ja B1. Kunnossapitoluokassa A+ aurauksen lähtökynnys on 3 cm (klo. 6–22) ja 8 cm (klo. 22–6). Sohjon poiston lähtökynnykset ovat samat kuin aurauksen lähtökynnykset eli 3 cm (klo. 6–22) ja 8 cm (klo. 22–6). Aurauksen ja sohjon poiston toimenpideaika on 4 tuntia. Arkisin auraus ja sohjon poisto on kuitenkin tehtävä klo 7:ään ja 16 mennessä. (Tampereen kaupunki 2024a) Liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 3 tuntia. Arkisin liukkaudentorjunta on kuitenkin tehtävä klo. 7:ään ja 16 mennessä. (Sorvali 2024)

Kunnossapitoluokassa A aurauksen lähtökynnys on 5 cm (klo. 6–22) ja 8 cm (klo. 22–6). Sohjon poiston lähtökynnys on 3 cm (klo. 6–22) ja 8 cm (klo. 22–6). Aurauksen ja sohjon poiston toimenpideaika on 4 tuntia. Arkisin auraus ja sohjon poisto on kuitenkin tehtävä klo. 7:ään ja 16 mennessä. (Tampereen kaupunki 2024a) Liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 4 tuntia. (Sorvali 2024)

Kunnossapitoluokassa B1 aurauksen lähtökynnys on 8 cm. Sohjon poiston lähtökynnys on 5 cm (klo. 6–22) ja 8 cm (klo. 22–6). Aurauksen ja sohjon poiston toimenpideaika on 8 tuntia. (Tampereen kaupunki 2024a) Liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 6 tuntia. (Sorvali 2024)

Tampereella on määritelty kriteerit myös pinnan tasaisuudelle. Niitä tai liukkaudentorjunnan toimenpideaikoja ei tosin ole esitetty kaupungin nettisivuilla. Kunnossapitoluokassa A+ pituus- ja poikittaissuuntaisen epätasaisuuden lähtökynnys on 2 cm ja toimenpideaika 12 tuntia. Kunnossapitoluokassa A pituus- ja poikittaissuuntaisen epätasaisuuden lähtökynnys on 3 cm ja toimenpideaika 12 tuntia. Kunnossapitoluokassa B1 pituussuuntaisen epätasaisuuden lähtökynnys on 5 cm ja poikittaissuuntaisen epätasaisuuden 3 cm. Toimenpideaika on 24 tuntia. (Sorvali 2024)

## 3.4 Helsinki

Helsingissä pyöräväylien talvikunnossapito on jaettu yhteensä viiteen kunnossapitoluokkaan: A++, A+, A, B ja C. Tehostetun talvihoidon piiriin kuuluvat kunnossapitoluokat A++ ja A+, jotka sisältävät yhteensä noin 105 km pyöräväyliä. Kunnossapitoluokassa A++ väylät hoidetaan harjasuolauksella ja kunnossapitoluokassa A+ tehostetusti auraamalla. Kunnossapitoluokan A++ reitti hoidetaan tehostetusti arkisin klo. 7–19 ja viikonloppuisin klo. 7–17. Kunnossapitoluokan A+ reitti aurataan aamulla klo. 7 mennessä. Lisäksi reitti aurataan tehostetusti klo. 3–17 välisenä aikana, viimeistään 4 tunnin kuluessa lumisateen päättymisestä. Talvella liukkaudentorjunta hoidetaan hiekoittamalla kunnossapitoluokassa A+ ja kovilla pakkasilla myös kunnossapitoluokassa A++. (Helsingin kaupunki 2024a) Laatuvaatimuksiin on tehty joitakin muutoksia, jotka ovat työn kirjoitushetkellä voimassa osassa kunnossapitourakoista. Uudet laatuvaatimukset otetaan käyttöön kaikissa urakoissa vuoteen 2025 mennessä uusien sopimusten astuessa voimaan. Esimerkiksi kunnossapitoluokassa A+ aurauksen toimenpideaika on uusien laatuvaatimusten mukaisesti 3 tuntia klo. 4–19 välisenä aikana. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

Kunnossapitoluokassa A++ aurakselle tai sohjon poistolle ei ole määritetty varsinaisia lähtökynnyksiä, mutta käytännössä harjasuolareitillä lähtökynnys on 0 cm. Kunnossapitoluokassa A+ aurauksen ja sohjon poiston lähtökynnys on uusien laatuvaatimusten mukaan 2 cm. Aikaisempi vaatimus aurauksen lähtökynnykselle oli 3 cm. Kunnossapitoluokissa A++ ja A+ liukkaudentorjunnan toimenpideajat määritellään erikseen. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

Muut kunnossapitoluokat A, B ja C aurataan ja hiekoitetaan hoitoluokkien mukaisessa järjestyksessä. Jatkuvan lumisateen aikana aurataan ensin A- ja B-luokkien väylät. Aurauksen jälkeen väylät hiekoitetaan tarpeen mukaan. Kunnossapitoluokan A väylät aurataan aamuisin klo. 7 mennessä. Lisäksi klo. 3–17 välisenä aikana väylät aurataan 4 tunnin kuluessa lumisateen päättymisestä. Kunnossapitoluokan B väylät aurataan aamuisin klo. 10 mennessä. Lisäksi klo. 6–17 välisenä aikana väylät aurataan 4 tunnin kuluessa lumisateen päättymisestä. Kunnossapitoluokan C väylät aurataan keskipäivään klo. 12 mennessä. Lisäksi klo. 4–13 välisenä aikana väylät aurataan 8 tunnin kuluessa lumisateen päättymisestä. (Helsingin kaupunki 2024a) Uusien laatuvaatimusten mukaan kunnossapitoluokkien A, B ja C toimenpideajat ovat voimassa klo. 3–19 välisenä aikana. Lisäksi uusien laatuvaatimusten mukaan myös kunnossapitoluokan B väylät aurataan kunnossapitoluokan A tavoin klo. 7 mennessä. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

Aurauksen lähtökynnys on kunnossapitoluokissa A, B ja C 5 cm. Kunnossapitoluokissa A ja B sohjon poiston lähtökynnys on 3 cm ja kunnossapitoluokassa C 5 cm. Uusien laatuvaatimusten mukaan aurauksen lähtökynnys on kunnossapitoluokissa A ja B 3 cm ja sohjon poiston lähtökynnys 2 cm. Uusien laatuvaatimusten mukaan sohjon poiston lähtökynnys kunnossapitoluokassa C on 4 cm. Kunnossapitoluokassa A liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 3 tuntia klo. 4–18 välisenä aikana, minkä lisäksi liukkaudentorjunta tulee tehdä klo. 7 mennessä. Kunnossapitoluokassa B liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 4 tuntia klo. 6–17 välisenä aikana, minkä lisäksi liukkaudentorjunta tulee tehdä klo. 10 mennessä. Kunnossapitoluokassa C liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 5 tuntia klo. 7–16 välisenä aikana, minkä lisäksi liukkaudentorjunta tulee tehdä klo. 12 mennessä. Liukkaudelle on lisäksi määritelty kitka-arvo, joka on noin 0,30. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

Helsingissä on lisäksi määritelty kriteerit pinnan ja polanteen tasaukselle. Kunnossapitoluokassa A lähtökynnys polanteen tasaukselle on 4 cm, pinnan tasaukselle 2 cm ja toimenpideaika on 2 vrk. Kunnossapitoluokassa B lähtökynnys polanteen tasaukselle on 4 cm, pinnan tasaukselle 2,5 cm ja toimenpideaika on 3 vrk. Kunnossapitoluokassa

C lähtökynnys polanteen tasaukselle on 6 cm, pinnan tasaukselle 2,5 cm ja toimenpideaika on 6 vrk. Uusien laatuvaatimusten mukaan lähtökynnys polanteen tasaukselle on kaikissa kunnossapitoluokissa 3 cm ja pinnan tasaukselle 2 cm. Kunnossapitoluokissa A ja B toimenpideajat ovat uusien laatuvaatimusten mukaan 1 vrk ja kunnossapitoluokassa C 6 vrk. Poikkeuksellisen voimakkaalle lumisateelle on erikseen määritellyt kriteerit, joiden täyttyessä laatukriteeristöstä voidaan joustaa. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

## 3.5 Turku

Turun talvikunnossapidon laatukriteerit löytyivät erikseen jokaiselle urakka-alueelle määritellyistä urakka-alueiden tehtäväkorteista. Näissä tehtäväkorteissa laatukriteerit ovat pääpiirteittäin samat kaikilla urakka-alueilla. Tehtäväkorteissa pyöräväylien talvikunnossapito on jaettu kahteen kunnossapitoluokkaan I ja II, mutta niiden lisäksi Turussa on pilotoitu tehostetun talvikunnossapidon testireittiä. Harjasuolareitin tulee olla lumeton, eikä liukkautta tai polannetta sallita. Reitti tulee olla hoidettuna klo. 6 ja 15 mennessä. (Turun kaupunki n.d.a, Turun kaupunki 2020, s.13)

Kunnossapitoluokassa I maksimilumensyvyys on 4 cm ja kunnossapitoluokassa II 6 cm. Tehostetun talvihoidon reitit koostuvat kunnossapitoluokan I väylistä ja niille on määritelty sama sateen aikainen maksimilumensyvyys kuin kunnossapitoluokan I väylillä, joka on siis 4 cm. Maksimilumensyvyyttä koskevat kriteerit eivät ole voimassa poikkeuksellisissa lumimyrskyissä, joiden tarkat kriteerit on määritelty urakka-alueiden tehtäväkorteissa. Sohjon maksimisyvyys molemmissa kunnossapitoluokissa on 2 cm. Aurauksen tai sohjon poiston lähtökynnykselle ei ole määritelty senttirajaa. Toimenpiteet on kuitenkin aloitettava riittävän ajoissa, jotta väylä on kunnossa ennen liikenteen huipputunteja. (Turun kaupunki n.d.a)

Liukkaudentorjunnalle ei ole määritelty toimenpideaikoja. Liukkaudentorjunta on kuitenkin aloitettava riittävän ajoissa, jotta väylä on kunnossa ennen liikenteen huipputunteja. Kunnossapitoluokassa I polanteen maksimiurasyvyys on 3 cm ja kunnossapitoluokassa II 4 cm. Polanteen poistolle ei ole määritelty lähtökynnyksiä. (Turun kaupunki n.d.a)

## 3.6 Pori

Porissa pyöräväylien talvikunnossapito on jaettu kahteen kunnossapitoluokkaan (Kartastenpää & Riihimäki 2024). Tosin kaupungin nettisivuilta löytyvissä kunnossapitokriteereissä pyöräväyliä ei ole jaoteltu luokkiin. Pyöräteiden auraus aloitetaan, kun lunta on satanut keskimäärin 2–3 cm. Senttimäärät ovat kuitenkin vain suuntaa antavia, sillä

lumen olomuoto vaikuttaa aurauksen aloittamiseen. Esimerkiksi sohjon auraus aloitetaan, vaikka senttikriteerit eivät täyty. Vastaavasti pakkaslunta voi olla selvästi enemmän, ennen kuin auraukseen on tarvetta lähteä. Laatustandardien alittumista ei myöskään tarvitse odottaa normaalityöaikana tehtävissä auraustöissä. Auraustarve on aina harkinnanvarainen, kun on odotettavissa märän lumen tai sohjon jäätymistä. (Porin kaupunki n.d.) Kunnossapitoluokalle II ei ole määritelty aurauksen lähtökynnystä, mutta auraukset suoritetaan yleensä heti kunnossapitoluokan II aurausten jälkeen (Kartastenpää & Riihimäki 2024). Aurauksellе ei kuitenkaan ole määritelty toimenpideaikoja.

Liukkaudentorjuntaa tehdään tarpeen mukaan ja sen tarpeellisuuden määrittää työnjohto. Pääasiassa liukkaudentorjuntatyöt hoidetaan normaalin työajan puitteissa. Pyöräväylien liukkaudentorjunta tehdään ennen työmatkaliikenteen alkua. Polanteen poistoon ryhdytään yleensä vasta kun kiireelliset auraustyöt on suoritettu. (Porin kaupunki n.d.) Pinnan tasaukselle tai polanteen poistolle ei ole määritelty senttikriteereitä tai toimenpideaikoja.

## 3.7 Väylävirasto

Myös Väyläviraston vastuulle kuuluvien pyöräväylien talvikunnossapito on jaettu kolmeen kunnossapitoluokkaan: L, K1 ja K2. Kunnossapitoluokkaan L kuuluvat pyöräteiden reittimäiset laatukäytävät sijaitsevat isoilla kaupunkiseuduilla. Laatukäytävien talvikunnossapidon laatukriteerit määritellään tapauskohtaisesti yhteneviksi laatukäytävillä olevien kuntien pyörätieverkon kanssa. (Väylävirasto 2023)

Kunnossapitoluokassa K1 aurauksen lähtökynnys on klo. 06-22 välisenä aikana 1,5 cm ja sateen aikainen maksimilumensyvyys 3 cm. Maksimisohjonsyvyys on puolet maksimilumensyvyydestä eli 1,5 cm (Pirinen 2024). Aurauksen toimenpideaika on 3 tuntia. Liukkautta torjutaan hiekoittamalla tai karhentamalla väylän pintaa. Liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 2 tuntia. Klo. 22–6 välisenä aikana maksimilumensyvyys on 8 cm, mutta väylän pinnan on silloinkin oltava turvallinen liikkumiseen. Lisäksi väylät hoidetaan ennen liikenteen alkua klo. 06 mennessä. Yli 2 cm syviä jyrkkiä tai muuten haittaavia epätasaisuuksia ei sallita. Keväällä pehmenevä polanne pidetään enintään 2 cm paksuisena. (Väylävirasto 2023, Liikennevirasto 2018, s. 23)

Kunnossapitoluokassa K2 aurauksen lähtökynnys on klo. 07-22 välisenä aikana 2 cm (Pirinen 2024) ja sateen aikainen maksimilumensyvyys 4 cm. Maksimisohjonsyvyys on puolet maksimilumensyvyydestä eli 2 cm (Pirinen 2024). Aurauksen toimenpideaika on 4 tuntia ja liukkaudentorjunnan toimenpideaika 3 h. Klo. 22–7 välisenä aikana maksimilumensyvyys on 8 cm, mutta väylän pinnan on silloinkin oltava turvallinen liikkumiseen.

Lisäksi väylät hoidetaan ennen liikenteen alkua klo. 07 mennessä. Yli 2 cm syviä jyrkkiä tai muuten haittaavia epätasaisuuksia ei sallita. Keväällä pehmenevä polanne pidetään enintään 2 cm paksuisena. Lisäksi poikkeuksellisen voimakkaalle lumisateelle on omat määritelmänsä, jolloin edellä kuvatut maksimilumensyvyydet voivat ylittyä. (Väylävirasto 2023, Liikennevirasto 2018, s. 23)

Väyläviraston valtakunnallisesti yhtenäinen pyöräväylien talvikunnossapidon kriteeristö on ollut olemassa jo vuosikymmeniä, tosin kriteeristöä on vuosien saatossa päivitetty. Esimerkiksi kunnossapitoluokka L on lisätty kriteeristöön toimintalinjojen päivittyessä vuonna 2018, jolloin kriteerejä myös tiukennettiin. Nykyisiin laatuvaatimuksiin ei aina päästä kaikkialla, mutta kriteeristö kuitenkin toimii yhtenäisesti eri puolilla Suomea. (Pirinen 2024)

Erilaisten ilmasto-olosuhteiden vaikutus valtion pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöön on otettu huomioon siten, että tietyille laatuvaatimuksille ei ole määritelty sellaisia aikamääreitä, jotka ovat eri puolilla Suomea erilaiset. Esimerkiksi polanteen paksuuksien laatuvaatimusten yhteydessä käytetään termiä ”kevät” sen sijaan, että sille olisi määritelty tietty ajanjakso, sillä kevät alkaa ja päättyy eri aikaan eri puolilla Suomea. Kevään määrittelyn epämääräisyyden huono puoli on kuitenkin se, että esimerkiksi tilaajalla ja urakoitsijalla saattaa olla eri käsitys siitä, milloin kevät alkaa. Tällöin urakoitsija ei välttämättä ole tehnyt niitä toimenpiteitä, joita tilaaja kevään alkaessa odottaa. (Pirinen 2024)

Erilaisten ilmasto-olosuhteiden vaikutus näkyy myös kunnossapitomenetelmien valinnassa. Esimerkiksi Turussa käytetään harjasuolausta tehostetun talvihoidon reiteillä, mutta pohjoisempana kyseinen menetelmä ei todennäköisesti toimisi yhtä hyvin. Kunnossapitoluokan L tarkoitus onkin tapauskohtaisesti mukautua eri kaupunkien kunnossapitomenetelmiin ja laatuvaatimuksiin. (Pirinen 2024)

## 3.8 Yhteenveto laatukriteeristöistä

Eri kaupunkien laatukriteereiden vertailu osoittautui hyvin haastavaksi, sillä kriteerit ovat ilmaistu monin eri tavoin. Pääsääntöisesti kriteerit on määritelty mitattavien suureiden kuten senttimäärien ja toimenpideaikojen avulla. Monilla kaupungeilla on lähtökynnykset auraukselle ja sohjon poistolle, mutta esimerkiksi Turun kaupungilla on lähtökynnysten sijasta määriteltynä ainoastaan maksimilumen- ja sohjonsyvyydet. Joensuun kaupungilla ja Väylävirastolla on puolestaan määriteltynä sekä aurauksen lähtökynnykset että sateen aikaiset maksimilumensyvyydet.

Vaikka monet kaupungit ovat määrittäneet kriteerit numeerisina arvoina, liittyy niihin silti paljon sanallisia tarkennuksia poikkeuksia. Esimerkiksi aurausten lähtökynnyksiin liittyy paljon kunnossapitoluokkakohtaisia aikamääreitä ja muita tarkennuksia. Esimerkiksi Oulussa ja Tampereella on määritelty erikseen aurausten lähtökynnykset päivä- ja yöaikaan. Myös Helsingissä laatukriteerit ovat varsin monimutkaisia, sillä aurauksen ja liukkaudentorjunnan toimenpideajat ovat voimassa tietyillä aikaväleillä, jotka vaihtelevat kunnossapitoluokittain. Useimmissa kaupungeissa kunnossapitotoimenpiteet tulee myös suorittaa tiettyihin kellonaikoihin kuten liikenteen huipputunteihin mennessä. Lisäksi toimenpideaikojen määrittelyyn liittyy kaupunkikohtaisia eroavaisuuksia. Joissain kaupungeissa toimenpideajat määritellään lähtökynnyksen ylittymisestä, mutta joissain kaupungeissa ne voidaan määritellä aurauksen aloittamisesta tai lumisateen päättymisestä.

Lisäksi kaikki edellä mainitut kriteerit voidaan kumota, jos lumisade on poikkeuksellisen voimakas. Poikkeuksellisen voimakkaalle lumisateelle määritellyt kriteerit ovat jokseenkin monimutkaisia ja ne vaihtelevat kaupungeittain. Joillain kaupungeilla on kriteerit myös pinnan tasaisuudelle ja Oulussa ja Helsingissä myös polanteen paksuudelle. Osa näistä kriteereistä on ilmaistu lähtökynnysten ja toimenpideaikojen avulla, osa puolestaan maksimisenttimäärinä.

Toisaalta osa kaupungeista painottaa kriteerien määrittelyssä sanallisia ilmaisuja, jolloin kriteerien eksakti vertailu eri kaupunkien välillä on hankalaa. Esimerkiksi Porissa auraukselle ei ole määritelty tarkkoja lähtökynnyksiä, vaan niiden sijaan toimenpiteet ajoitetaan harkinnanvaraisesti ja suoritetaan kunnossapitoluokkien mukaisessa järjestyksessä. Vastaavasti esimerkiksi Turussa ”hoitotoimenpiteet on aloitettava riittävän ajoissa, jotta alue on kunnossa ennen liikenteen huipputunteja”.

Edellä manituista syistä selkeän taulukon kokoaminen eri kaupunkien laatukriteereistä osoittautui hyvin hankalaksi. Alla on kuitenkin esitetty yksinkertaistettu taulukko eri kaupunkien tärkeimmistä laatukriteereistä. Taulukkoa 1 tarkastellessa on hyvä ottaa huomioon muutama taulukon luettavuuden parantamiseksi tehty yksinkertaistus. Oulun ja Tampereen osalta taulukossa on esitetty ainoastaan päiväaikaan voimassa olevat kriteerit auraukselle ja sohjon poistolle. Joensuun osalta taulukossa ei ole esitetty sateen aikaisia maksimilumensyvyyksiä. Turun kaikki senttimäärät ovat maksimilumensyvyyksiä eikä lähtökynnyksiä kuten useimmilla kaupungeilla, minkä vuoksi kyseiset arvot on esitetty suluissa. Helsingin osalta taulukossa on joissakin kohdissa ”/”-merkin avulla ilmoitettu kaksi eri arvoa, sillä molemmat kriteerit ovat samanaikaisesti käytössä eri kunnossapitourakoissa. Lisäksi auraus ja liukkaudentorjunta tulee useimmissa kaupungeissa ajoittaa tiettyihin kellonaikoihin kuten liikenteen huipputunteihin mennessä.

**Taulukko 1.** Eri kaupunkien ja valtion pyöräväylien kunnossapitoluokat ja niiden tärkeimmät numeeriset laatukriteerit.

| | Oulu | | | Joensuu | | | Tampere | | | Pori | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kunnossapitoluokka | Super | I | II | Laatuk. | A | B | A+ | A | B1 | I | II |
| Lähtökynnys, auraus (max. lumensyvyys) | 2 cm | 3 cm | 5 cm | 1,5 cm | 3 cm | 3 cm | 3 cm | 5 cm | 8 cm | 2-3 cm | |
| Lähtökynnys, sohjo (max. lumensyvyys) | 2 cm | 2 cm | 4 cm | heti | 3 cm | 3 cm | 3 cm | 3 cm | 5 cm | | |
| Toimenpideaika, auraus | 3 h | 4 h | 6 h | 3 h | 4 h | 6 h | 4 h | 4 h | 8 h | | |
| Toimenpideaika, liukkaudentorjunta | 3 h | 3 h | 4 h | 2 h | 2 h | 6 h | 3 h | 4 h | 6 h | | |
| Lähtökynnys, pinnan tasaus (max. epätasaisuus) | 2 cm | (3 cm) | (4 cm) | 2 cm | 2 cm | 2 cm | 2 cm | 3 cm | 3 cm | | |
| Toimenpideaika, pinnan tasaus | 4 h | | | | | | 12 h | 12 h | 24 h | | |

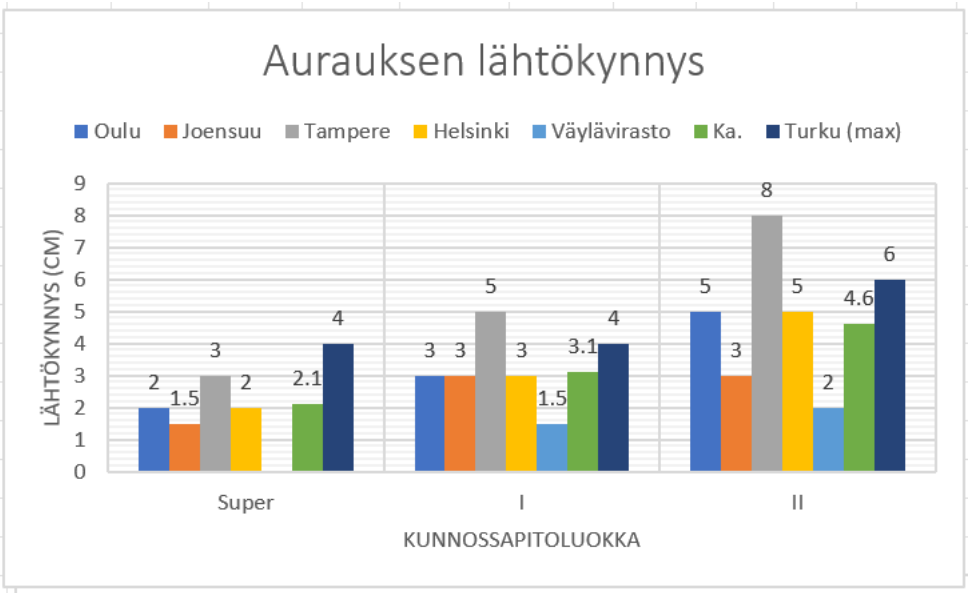
| | Helsinki | | | | | Turku | | | Väylävirasto | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kunnossapitoluokka | A++ | A+ | A | B | C | Tehost. | I | II | L | K1 | K2 |
| Lähtökynnys, auraus (max. lumensyvyys) | 0 cm | 3/2 cm | 5/3 cm | 5/3 cm | 5 cm | (4 cm) | (4 cm) | (6 cm) | | 1,5 cm | 2 cm |
| Lähtökynnys, sohjo (max. lumensyvyys) | 0 cm | 2 cm | 3/2 cm | 3/2 cm | 5/4 cm | | (2 cm) | (2 cm) | | (1,5 cm) | (2 cm) |
| Toimenpideaika, auraus | | 3 h | 4 h | 4 h | 8 h | | | | | 3 h | 4 h |
| Toimenpideaika, liukkaudentorjunta | | | 3 h | 4 h | 5 h | | | | | 2 h | 3 h |
| Lähtökynnys, pinnan tasaus (max. epätasaisuus) | | | 2 cm | 2,5/2cm | 2,5/2cm | | (3 cm) | (4 cm) | | (2 cm) | (2 cm) |
| Toimenpideaika, pinnan tasaus | | | 2/1vrk | 3/1vrk | 6 vrk | | | | | | |

Väylävirastolla on ELY-keskusten kesken valtakunnallisesti yhtenäistetyt laatukriteerit. Osa Väyläviraston kriteereistä ovat ilmaistu lähtökynnysten ja toimenpideaikojen avulla ja osa maksimiarvojen avulla. Väyläviraston kriteerit ovat kuitenkin pääsääntöisesti tiukemmat kuin muilla kaupungeilla keskimäärin. Esimerkiksi aurauksen lähtökynnykset ovat Väylävirastolla selvästi tiukemmat kuin muilla kaupungeilla.

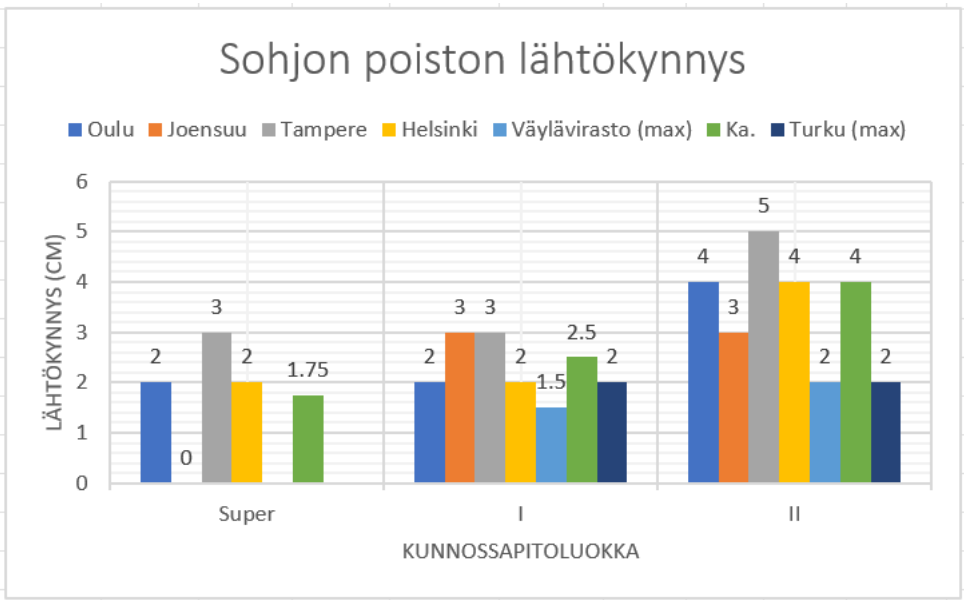
Seuraavissa kuvissa on esitetty edellä kuvatun taulukon tärkeimmät numeeriset laatukriteerit visuaalisesi, jotta eri kaupunkien laatukriteerien vertailu olisi helpompaa. Seuraavia kuvia tarkasteltaessa on hyvä ottaa huomioon muutama kuvien luettavuuden parantamiseksi tehty yksinkertaistus. Porin kriteerejä ei ole esitetty ollenkaan, sillä edellä kuvatun taulukon mukaisesti Porissa ainoa numeerisesti määritelty kriteeri on aurauksen lähtökynnys. Seuraavissa kuvissa kunnossapito on jaettu kolmeen luokkaan, joiden nimillä ei tässä kohtaa ole merkitystä. Tarkoitus on ollut verrata kunkin kaupungin ja Väyläviraston kriteerejä keskenään kunnossapitoluokittain, minkä vuoksi Helsingin viidestä kunnossapitoluokasta on huomioitu vain luokat A+, A ja C. Kyseiset luokat vastaavat kutakuinkin muissa kaupungeissa käytössä olevia kunnossapitoluokkia. Näin ollen eri kaupunkien ja Väyläviraston kriteerejä voidaan verrata kolmeen kunnossapitoluokkaan jaoteltuna.

Kuvassa 7 on esitetty aurauksen lähtökynnykset, kuvassa 8 sohjon poiston lähtökynnykset, kuvassa 9 aurauksen toimenpideajat ja kuvassa 10 liukkaudentorjunnan toimenpideajat kaupungeittain ja kunnossapitoluokittain. Seuraavista kuvista on hyvä huomata, että Turun (ja osin Väyläviraston) osalta kuvissa on lähtökynnysten sijaan esitetty maksimiarvot niissä kohdissa, joissa lähtökynnyksiä ei ole määritelty. Helsingin osalta lähtökynnysten ja toimenpideaikojen arvot ovat uusissa urakkasopimuksissa määriteltyjä kriteereitä. Lisäksi kunkin kriteerin kunnossapitoluokkakohtainen keskiarvo

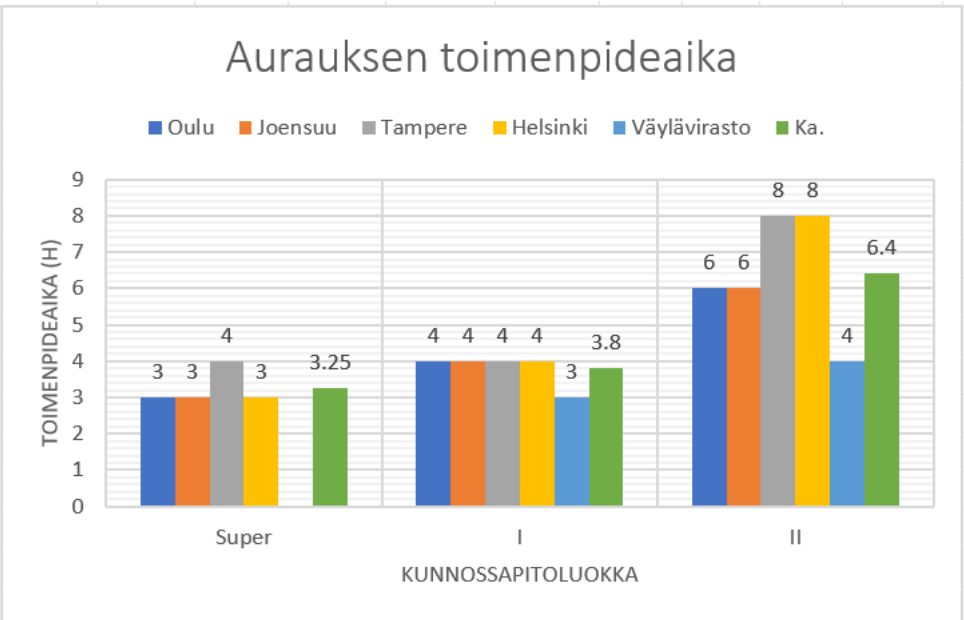
on esitetty kuvissa vihreällä palkilla. Keskiarvoissa ei luonnollisesti ole huomioitu kuvissa esitettyjä maksimiarvoja.



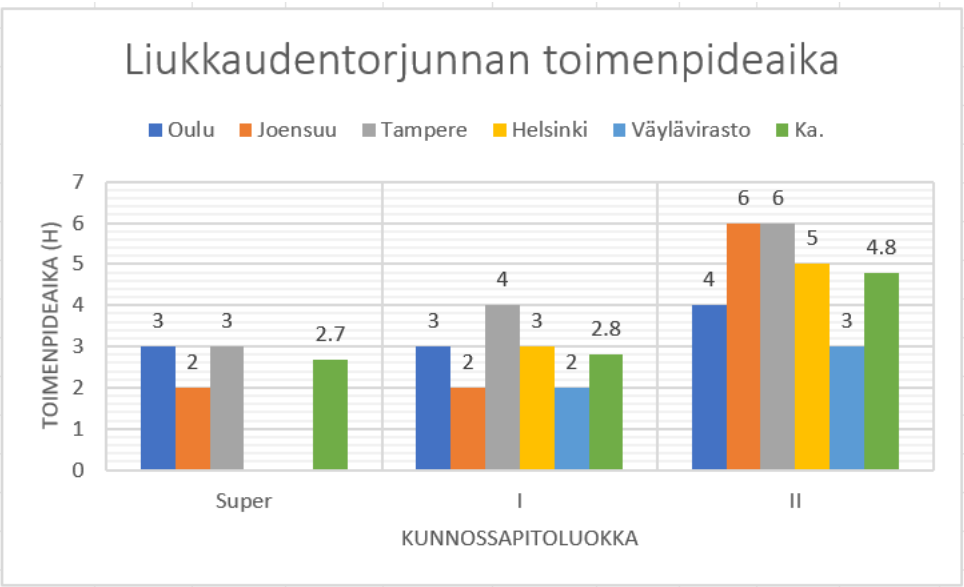

**Kuva 7.** Aurauksen lähtökynnykset kaupungeittain ja kunnossapitoluokittain




**Kuva 8**. Sohjon poiston lähtökynnykset kaupungeittain ja kunnossapitoluokittain




**Kuva 9.** Aurausten toimenpideajat kaupungeittain ja kunnossapitoluokittain




**Kuva 10.** Liukkaudentorjunnan toimenpideajat kaupungeittain ja kunnossapitoluokittain

Vaikka työn tarkoituksena on vertailla suomalaisten kaupunkien pyöräväylien laatukriteereitä, on hyvä pohtia, miten kyseiset kriteerit vertautuvat muiden maiden vastaaviin kriteereihin. Ajantasaista tietoa muiden maiden laatukriteereistä oli vaikea löytää, joten seuraavaksi kuvattujen esimerkkikaupunkien laatukriteereitä koskevat tiedot voivat olla osin vanhentuneita. Niistä saa kuitenkin suuntaa antavan käsityksen talvikunnossapidon kriteerien määrittelystä.

Uumajassa pyöräilyn ja jalankulun tehostetun talvihoidon reiteillä aurauksen lähtökynnys on 4 cm ja muissa kunnossapitoluokissa 6–8 cm. Tehostetun talvihoidon reiteillä

liukkaudentorjunta pyritään tekemään ennakoiden ja muissa kunnossapitoluokissa liukkauden havaitsemisen jälkeen. Tehostetun talvihoidon reiteillä liukkaudentorjunnassa käytetään kuuman veden ja hiekan sekoitusta, jolloin hiekka pysyy paremmin kiinni väylän pinnassa mahdollistaen tavallista hiekoitusta paremman pidon. (Karhula 2014, s.12)

Linköpingissä pyöräilyn ja jalankulun tehostetun talvihoidon reiteillä aurauksen lähtökynnys on 1 cm ja toimenpideaika 4 tuntia. Muissa kunnossapitoluokissa aurauksen lähtökynnys on 3–5 cm ja toimenpideaika 8 tuntia. Lisäksi kaupungin keskusta-alue tulee olla puhdistettuna lumesta 6 tunnin ja julkisen liikenteen keskus 3 tunnin kuluessa lumisateen päättymisestä. Tehostetun talvihoidon reiteillä kunnossapitomenetelmänä käytetään lähtökohtaisesti harjasuolausta, muissa kunnossapitoluokissa aurausta ja hiekoitusta. (Karhula 2014, s.8)

Kööpenhaminassa pyöräväylät on luokiteltu kahteen kunnossapitoluokkaan, ja pyöräväylien aurauksen lähtökynnys on 2–3 cm. Urakoitsijoilla on 45 minuuttia aikaa aloittaa toimenpiteet päivystäjältä saadun ilmoituksen vastaanottamisesta. Pyöräverkon kunnossapitotoimenpiteiden suorittaminen kestää noin 6–8 tuntia. (Huusko 2022, s. 80) Kunnossapitomenetelmänä käytetään lähtökohtaisesti harjasuolausta, mutta runsaan lumisateen aikana väyliä myös aurataan. Pyöräväylien liukkaudentorjuntaa pyritään tekemään ennakoiden, jotta väylät olisivat aina jäästä vapaita. (Karhula 2014, s.16–17)

## 3.9 Kriteeristöjen avoimuus ja ymmärrettävyys

Eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöjen avoimuudessa ja ymmärrettävyydessä on huomattavia eroja. Esimerkiksi Oulun ja Tampereen kaupungit kertovat kriteerit avoimesti ja melko ytimekkäästi omilla verkkosivuillaan, tosin kaikkia tarkennuksia kriteereihin ei ole kerrottu. Joensuun ja Turun kaupunkien laatukriteerit löytyivät puolestaan ainoastaan kaupunkien verkkosivuilta löytyvistä työkohtaisista tehtäväluetteloista, jotka ovat pituudeltaan useita kymmeniä sivuja. Näistä kunnossapitourakoitsijoille tarkoitetuista työkohtaisista laatuasiakirjoista oikean tiedon löytäminen on huomattavasti hankalampaa, vaikka kriteerit sinänsä olisivatkin yleisesti ottaen selkeitä.

Lisäksi Turun kaupungilla on erikseen jokaiselle urakka-alueelle sekä tehostetun talvihoidon reiteille omat tehtäväkorttinsa, joten kaikkien kriteerien selvittäminen on hyvin työlästä. Myös Helsingissä tarkkojen kriteerien selvittäminen on hyvin työlästä, sillä läheskään kaikkia kriteereitä, mukaan lukien aurauksen ja sohjon poiston lähtökynnyk-

set, ei ole esitetty kaupungin nettisivuilla. Lisäksi Helsingissä ollaan ottamassa käyttöön uusia laatukriteerietä, jolloin eri urakoissa on samanaikaisesti käytössä sekä vanhoja että uusia laatukriteeriteitä. Tämä vaikeuttaa entisestään jo varsin monimutkaisesti määriteltyjen kriteerien tulkintaa.

Liian monimutkaiseksi suunniteltu laatukriteeristö kuitenkin heikentää kriteeristön ymmärrettävyyttä, jos kriteereihin liittyy paljon tarkennuksia tai poikkeuksia esimerkiksi poikkeuksellisen lumimyrskyn tai vain tiettyjä kunnossapitoluokkia koskevien kellonaikojen osalta. Jotta tavalliset kaupunkilaiset pystyisivät suhteuttamaan kokemaansa talvikunnossapidon laatutasoa määriteltyihin laatukriteereihin, kriteeristö olisi hyvä pitää mahdollisimman yksinkertaisena ja se tulisi löytyä helposti kaupungin omilta verkkosivuilta.

Tavallisen kaupunkilaisen näkökulmasta syynä kriteeristöjen avoimuuden puutteelle tai monimutkaisuudelle voi olla se, että kaupunkilaisten ei haluta tietävän tai ymmärtävän kriteereitä. Tilanne saattaa tavallisen kaupunkilaisen silmin näyttää siltä, että kaupunki tai kunnossapidosta vastaava urakoitsija pyrkii väistämään vastuuta talvikunnossapidon laatukriteerien mahdollisesta alittumisesta. Tämä tuskin kuitenkaan on yhdenkään kaupungin tavoite. Todennäköisemmin syynä kriteeristöjen avoimuuden puutteelle on kaupungin sisäisten toimintojen ruuhkautuminen tai kaupungin sisäisen työnjaon epäselvyydet. Esimerkiksi Joensuussa vastuunjako kaupungin verkkosivujen päivityksestä ei vaikuta olevan selvillä, vaikka tahtotila kriteeristöjen avoimuudelle olisikin kunnossa. Joensuussa talvikunnossapidon kriteeristö ja toimintaperiaatteet ovat saatavissa kaupungin verkkosivuilta, mutta niitä ei ole helppo löytää. Verkkosivuilta löytyvä kriteeristö ei myöskään ole kaikilta osin ajan tasalla. Kriteeristön julkisuutta ja avoimuutta ei siis yleisesti ottaen pidetä erityisen tärkeänä. (Inkinen et. al. 2024) Myöskään Turussa ei olla ehditty lisäämään selkeätä kriteeristöä kaupungin verkkosivuille (Jokinen 2024). Helsingissä kriteeristö on pyritty esittämään kaupunkilaisille selkeänä, mutta kriteeristöstä on jätetty pois sellaisiakin kriteereitä, kuten aurauksen ja sohjon poiston lähtökynnykset, jotka useimmat kaupungit esittävät verkkosivuillaan.

Joidenkin kaupunkien verkkosivuilta laatukriteereitä ei löydy käytännössä lainkaan, mikä voi johtua tiedon avoimuuden puutteen lisäksi myös siitä, että kaupungilla ei yksinkertaisesti ole olemassa selkeää laatukriteeristöä. Esimerkiksi Porin kaupungilla ei ole olemassa selkeää kriteeristöä, eikä pyöräväylien luokitusta myöskään ole päivitetty kaupungin verkkosivuille. Pyöräilyn korkeista kulkutapaosuuksista (kuva 4) päätellen talvikunnossapito kuitenkin toimii Porissa varsin hyvin selkeän kriteeristön puutteesta huolimatta.

# 4. KAUPUNKIEN KUNNOSSAPITOURAKOIDEN JA LAADUNVALVONTAMENETELMIEN VERTAILU

## 4.1 Oulu

Oulun kaupungin katuverkon pituus on noin 1060 km. (Traficom 2023b) Jalankulku- ja pyörätieverkon pituus on noin 910 km. Yhteensä kaupungilla on siis lähes 2 000 km kunnossapidettäviä väyliä. Super-kunnossapitoluokassa pyöräteitä on 125 km, kunnossapitoluokassa I 266 km ja kunnossapitoluokassa II 513 km. Lisäksi noin 5 km pyöräteistä ei kuulu talvikunnossapidon piiriin. Kuten useimmissa kaupungeissa, Oulussa talvikunnossapito on jaettu alueurakoihin, joista vastaavat kaupungin lisäksi usein yksityiset urakoitsijat. Oulussa talvikunnossapito on jaettu 10 alueurakkaan, joista vuonna 2022 kahdeksasta vastasivat yksityiset urakoitsijat. Ulos kilpailutetuiden urakoiden sopimukset ovat voimassa 4 vuotta ja niihin sisältyy myös mahdollinen 1 vuoden optio. Oulun kaupunki vastaa noin 40 prosentista pyöräteiden kunnossapidosta ja yksityiset urakoitsijat noin 60 prosentista. (Härkönen 2024a) Vuonna 2022 kaupungin oman tuotannon osuus liikenneväylien ja ympäristön kunnossapidon kustannuksista oli noin 70 %. (Matinheikki 2023, s.96).

Alueurakat sisältävät sekä ajoratojen että kävely- ja pyöräväylien talvikunnossapidon. Perinteisten alueurakoiden lisäksi Oulussa on vuodesta 2017 asti ollut voimassa erillinen pääpyöräreittien talvihoitourakka (super-kunnossapitoluokka). Urakkaa on toteutettu yhteistyössä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Kempeleen kunnan kanssa, ja se sisältää pelkästään alueen tärkeimmät pyörätiet, eikä ollenkaan ajoratoja. Urakkaan kuuluu pyöräteitä noin 165 km. Pääpyöräreittien erillisurakan tarkoituksena on häivyttää käyttäjän kokemat hallinnolliset rajat eri urakoitsijoiden vastuualueiden rajakohdissa. (Vaarala n.d. s. 3)

Oulun kaupungin talvikunnossapidon toteutumista voi seurata Oulunliikenne.fi-palvelussa. Palvelussa pystyy tarkastelemaan erikseen super-kunnossapitoluokan pääpyöräväylien talvikunnossapidon toteutumista (Härkönen 2024). Palvelusta näkee tehdyt auraus-, tasaus- ja liukkaudentorjuntatyöt viimeisen 3 vuorokauden ajalta sekä harjaustyöt viimeisen 30 vuorokauden ajalta. Lisäksi palvelusta pystyy seuraamaan talvikunnossapitokaluston liikkeitä reaaliajassa. (Oulun kaupunki 2024a)

Kunnossapitourakoiden laadunvalvontaa tehdään Oulussa pääsääntöisesti omana työnä. Pääpyöräväylien erillisurakassa laadunvalvontaa tehdään myös konsulttityönä.

Laadunvalvontaa tehdään sekä autolla, pyörällä että kävellen. Pääpyöräväylillä urakoitsijat valvovat itse tekemäänsä laatua pyöräilemällä. Ulkoisissa alueurakoissa laadunvalvontaa tehdään pääasiassa autolla ja kävellen, koska alueurakat ovat laajempia ja sijaitsevat kauempana keskustasta kuin kaupungin omat urakat. Laadunvalvontaa tehdään alueittain noin kerran viikossa, toisinaan useamminkin, mutta aina ei myöskään joka viikko ehditä käymään kaikilla alueurakoilla. Jokaiseen alueurakkaan on nimetyt valvojat, mutta yhdellä valvojalla on useampia urakoita. Kahdeksasta alueurakasta vastaa 2–3 valvojaa riippuen siitä, lasketaanko työpäällikön panos mukaan. Lumensyvyyden mittaamiseen käytetään mittanauhaa. Polanteen paksuuden mittaamiseen käytetään polannemittaria, joka koostuu oikolaudasta ja mitasta. Liukkauden todentamiseen ei ole mittaria, vaan liukkaus todetaan pyöräväylillä ”potkimalla” väylän pintaa. (Härkönen 2024a)

Urakkasopimuksiin on kirjattu sanktiopykäliä kriteeristön ja laatulupausten alittumisen varalle ja niitä myös käytetään (Härkönen 2024a). Laatulupauksia voivat olla esimerkiksi ympäristöystävällisen kaluston käyttö kunnossapito- ja laadunvalvontatöissä (Vaarala n.d. s. 13). Sopimuksissa on määritelty myös bonuksia, joita saa urakkasopimuksiin kirjattujen laatulupausten täyttämisestä. Uusimmissa alueurakoissa bonusperusteeksi on esimerkiksi kirjattu urakoitsijan pyöräilemällä tehty laadunvalvonta, mutta sitä ei vielä ole käytännössä toteutettu alueurakoissa. (Härkönen 2024a) Bonuksia jaetaan myös agenttijärjestelmän kautta saatavien asiakastyytyväisyyksien perusteella. Osa bonuksista annetaan kunnossapitokaluston kuljettajille, mikä on lisännyt heidän työmotivaatiotaan ja ammattiylpeyttään, mikä puolestaan näkyy suoraan työn jäljessä. (Härkönen 2024b) Agenttijärjestelmästä kerrotaan tarkemmin luvussa 5.

## 4.2 Joensuu

Joensuun kaupungin katuverkon pituus on noin 450 km (Traficom 2023b). Joensuun kaupungin talvikunnossapito on jaettu kahteen alueeseen. Toisesta osasta vastaa Joensuun kaupungin kaupunkirakennepalvelut ja toisesta Savon Kuljetus Oy. (Joensuun kaupunki n.d.a) Joensuun kaupungin alueella on jalankulku- ja pyöräväyliä 352 km. Niistä 212 km kuuluu kaupungin oman tuotannon alueeseen ja 140 km Savon Kuljetuksen alueurakkaan. Kaupunki vastaa siis noin 60 % pyöräväylien kunnossapidosta. Jalankulku- ja pyöräväylistä noin 35 km kuuluu laatukäytävä-kunnossapitoluokkaan, noin 90 km A-kunnossapitoluokkaan ja noin 227 km B-kunnossapitoluokkaan. Sopimusaika Savon Kuljetuksen alueurakassa on 3+1+1 vuotta. Kaupungin urakassa käytetään yksittäisiä aliurakoitsijoita ja sopimusaika on 5+1+1 vuotta. Taustalla pitkälle sopimuskau-

delle oli halu parantaa talvikunnossapidon tasoa lisäämällä aliurakoitsijan kunnossapitokalustoon polanneterä ja osaan kalustoa myös lumilinko. Kunnossapitokalusto on kallista, joten pitkä sopimuskausi tuo turvaa aliurakoitsijan tekemille investoinneille ja siten helpottaa aliurakoitsijoita tekemään tarjouksia kaupungille. (Inkinen et al. 2024)

Molemmilla toimijoilla on omat palvelunsa talvikunnossapidon seurantaan. Joensuun kaupungin kunnossapitopalvelusta näkee tehdyt talvikunnossapitotoimenpiteet viimeisen 24 tunnin ajalta. Savon Kuljetuksen kunnossapitopalvelusta näkee tehdyt auraukset ja hiekoitukset ainakin viimeisen 1,5 kk ajalta. Kummassakaan palvelussa ei kuitenkaan pysty tarkastelemaan erikseen pyöräteiden talvikunnossapitotoimenpiteitä. (Joensuun kaupunki n.d.b; Sitowise n.d.) Kaupungilla on kuitenkin tieto siitä, liikkuuko kalusto jalankulku- ja pyöräväylällä vai ajoradalla, joten molempiin palveluihin voisi lisätä mahdollisuuden tarkastella jalankulku- ja pyöräväyliä erikseen. (Inkinen et al. 2024)

Joensuussa laadunvalvontaa tehdään ainoastaan omana työnä. Laadunvalvonta perustuu työmatkansa kävellen, pyörällä ja autolla tekevien virkamiesten välittämiin viesteihin sekä suurelta osin myös kaikkien kaupunkilaisten antamaan palautteeseen. Palautteisiin myös reagoidaan aktiivisesti ja asenne pyöräväylien talvikunnossapitoon on Joensuussa kohdillaan. Päiväsaikaan työnjohto reagoi palautteisiin ja seuraa kunnossapitokaluston liikkeitä. Kaupungilla ei kuitenkaan ole määritelty standardeja tai työohjeita säännönmukaiseen laadunvalvontaan tai pistokokeiden tekemiseen. (Inkinen et al. 2024)

Kaupungin oman tuotannon alueella laadunvalvontaan osallistuu päiväsaikaan yksi tai kaksi henkilöä, mutta käytettävissä on useampia henkilöitä. Laadunvalvontaa tehdään viikoittain. Päivittäiselle laadunvalvonnalle ei kuitenkaan nähdä tarvetta säännöllisistä ja kattavista palautteista johtuen. Laadunvalvontaa myös kohdistetaan joustavasti asiakaspalautteiden perusteella, eikä esimerkiksi valvonnan lisäresursseille nähdä tarvetta. Yön aikana kelipäivystäjät tekevät havaintoja ajoratojen lisäksi myös jalankulku- ja pyöräväylistä, joiden kunnossapito on asetettu etusijalle. Myös vuoropuhelu kaupungin oman urakan ja kilpailutetun alueurakan päivystäjien välillä toimii, ja kunnossapitotoimenpiteet pyritään ajoittamaan siten, että tehdään samoja toimenpiteitä yhtä aikaa. Olosuhteet ovat kuitenkin hyvin samankaltaiset molemmissa urakoissa. (Inkinen et al. 2024)

Joensuussa lumensyvyyksien ja polanteiden paksuuksia todennataan mittanauhalla mittaamalla. Liukkautta ei mitata, koska liukkaudelle ei ole määritelty tarkkoja kriteerejä. Liukkaus on myös kokemuksen myötä helppo todeta ilman mittauksia. Myös sääennusteiden perusteella ennakoidaan liukkaudentorjunnan toimenpiteitä. Joensuussa

palautteista noin 85 % koskee aurauksia ja vain 15 % liukkautta, joten liukkaudentorjuntaa voi pitää riittävänä. Nykyinen toimintamalli, jossa kelipäivystäjillä on valmius aloittaa liukkaudentorjuntatyö tai auraus, on osoittautunut toimivaksi. (Inkinen et al. 2024)

Alueurakan asiakirjoissa on sanktiopykäliä kriteeristön alittumisen varalle ja niitä myös käytetään. Sanktiot ovat riittävän suuria, jotta niillä voidaan ohjata urakoitsijan toimintaa. Jos sanktioita kertyy urakoitsijalle tarpeeksi paljon, voi kaupunki vaatia urakan vetäjän vaihtamista. Pitkäkestoisen lumisateen aikana, esimerkiksi vuorokauden mittaisen lumisateen aikana, laatukriteereistä ei pystytä pitämään kiinni. Tällöin sanktioille olisi aihetta, mutta lähtökohtaisesti tällaisessa tilanteessa ei kuitenkaan anneta sanktioita. Vasta jos toimenpideajat jonkin aliurakoitsijan kohdalla ovat toistuvasti liian pitkiä, voidaan sopimus aliurakoitsijan kanssa purkaa tai yksittäinen kuljettaja vaihtaa. (Inkinen et al. 2024)

## 4.3 Tampere

Tampereen kaupungin katuverkon pituus on noin 840 km (Traficom 2023b). Tampereella talvikunnossapidosta vastaa Tampereen Infra Oy urakoitsijoineen. (Tampereen kaupunki 2024a) Kaupungin pyöräverkon pituus on yhteensä 654 km, joista 79 km ei ole talvikunnossapidon piirissä. Pyöräväylistä kunnossapitoluokkaan A+ kuuluu 37 km, kunnossapitoluokkaan A 180 km ja kunnossapitoluokkaan B1 358 km. Kunnossapito on jaettu kymmeneen alueurakkaan, joista Tampereen infra on kilpailuttanut viisi urakkaa yksityisillä urakoitsijoilla. Kilpailutettujen urakoiden sopimukset ovat kestoltaan 3+2 vuotta. Sopimuksia on pyritty porrastamaan siten, että kaikkien urakoiden kilpailutus ei osu samalle vuodelle. Omana työnä tehtävistä urakoista osa on mahdollisesti siirtymässä kilpailutukseen lähiaikoina. Tämän kirjoitushetkellä kaupunki vastasi noin 50 prosentista pyöräteiden kunnossapidosta ja yksityiset urakoitsijat lopuista 50 prosentista. Vaikka kaupunki on jaettu kymmeneen urakka-alueeseen, tiettyjen eri alueiden läpi kulkevien pääväylien kunnossapitovastuu on siirretty yhdelle toimijalle. Reittimäisen kunnossapidon tarkoituksena on ollut yhtenäistää talvikunnossapidon laatutasoa tietyillä pyöräilyn pääväylillä. (Sorvali 2024)

Tampereen kaupungin Aurat kartalla -palvelussa näkyy kaupungin aurojen ja työkoneiden tekemät kunnossapitotyöt kuten auraus ja liukkaudentorjunta viimeisten 24 tunnin ajalta. Palvelussa ei kuitenkaan pysty tarkastelemaan erikseen pyöräteiden talvikunnossapitotoimenpiteitä. (Tampereen kaupunki n.d.b) Tiedot päivittyvät palveluun Tam-

pereen Infran ja yksityisten urakoitsijoiden työnseurantajärjestelmistä muutaman minuutin viiveellä. Palvelun toiminnassa on kuitenkin ollut ongelmia, sillä kaikkien urakka-alueiden kunnossapitotiedot eivät ole aina päivittyneet palveluun. (Sorvali 2024)

Tampereen Infra vastaa kokonaispalvelumallin mukaisesti kunnossapidon lisäksi myös laadunvalvonnasta. Laadunvalvontaa ei perustu säännöllisiin laadunvalta- tai konsulttikierroksiin vaan Tampereen Infran työnjohdon omana valvontana tehtyihin laadunvalvontakierroksiin sekä omilla että urakoiduilla alueilla. Urakoiduilla alueilla laadunvalvontaa tekee tietysti myös urakoitsijan oma työnjohto. Laadunvalvontaa tehdään ajankäytöllisistä syistä pääosin autolla. Tarvittaessa autosta voidaan jalkautua tekemään havaintoja. Yksi Tampereen Infran työnjohtajista tekee laadunvalvontaa polkupyörällä kuvaten tärkeimpiä väyliä koko kaupungin alueelta. Näin saadaan paljon parempi kuva pyöräväylien kunnosta kuin auton ikkunasta katsomalla. Polkupyörällä tehtävän laadunvalvonnan osuus on arvioilta 10–20 % kaikesta laadunvalvonnasta. Laadunvalvontaa tehdään siten, että kaikki kaupungin ajoradat ja pyöräväylät on ajettu läpi kuukaudessa. Korkeammissa hoitoluokissa laadunvalvonnan vaatimukset ovat tiukemmat. Laadunvalvontaan osallistuu talvella seitsemän henkilöä sekä yhdestä kolmeen harjoittelijaa, jotka täydentävät laadunvalvontaresursseja esimerkiksi haastavien keliolosuhteiden aikana. (Sorvali 2024)

Mahdolliset laadun alitukset havaitaan yleensä silmämääräisesti. Lumen syvyys tai polanteen paksuus voidaan todentaa esimerkiksi rullamitan avulla, mutta kokemuksen myötä tarve mittauksille on vähentynyt. Havaintoja voidaan kirjata omavalvontalomakkeisiin, mutta muuten ei ole määritelty vaatimuksia mittauksien toteuttamiselle tiettyjen välimatkojen välein. Liukkauden todentamiseen ei käytetä mittausmenetelmiä, vaan pyöräteiden liukkaudentorjunnan tarve määritellään havaintojen ja kokemuksen perusteella. Ylipäätään kunnossapitotoimenpiteitä tehdään pitkälti työnjohdon harkinnan ja käyttäjien tarpeiden mukaan. (Sorvali 2024)

Urakkasopimuksissa on sanktiopykäliä kriteeristön alittumisen varalle. Sanktioita jaetaan tarvittaessa, mutta usein pelkkä huomautus riittää tilanteen korjaamiseen. Sanktiot tehtävän laiminlyönnistä tai puutteellisesta työsuorituksesta ovat suuruudeltaan tuhannesta eurosta kuuteen tuhanteen euroon. (Sorvali 2024)

## 4.4 Helsinki

Helsingissä talvikunnossapito on jaettu yhteensä 10 alueurakkaan, joista viidestä vastaa Helsingin kaupungin liikelaitos Stara ja viidestä kilpailutetut urakoitsijat. Yksi Staran

urakoista on tavoitehintaurakka ja neljä muuta alueurakkaa muodostavat Staran palvelusopimuksen. Tehostetun talvihoidon reitit (kunnossapitoluokat A++ ja A+) eivät ole erillisiä urakoita vaan ne ovat kilpailutettu osana alueurakoita. Kilpailutettujen urakoiden sopimuskaudet ovat pääsääntöisesti kestoltaan 5 vuotta, mutta yksi on 4-vuotinen ja syksyllä 2024 alkamassa on myös yksi 3-vuotinen urakka. Syynä kestoltaan lyhyempiin sopimuskausiin ovat urakoiden aluemuutokset. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

Helsingin kaupungin katuverkon pituus on noin 1410 km (Traficom 2023b). Pyöräväyliä kaupungilla on yhteensä noin 1690 km, joista 670 km ei ole talvikunnossapidon piirissä. Kaupunki vastaa siis 1020 km pyöräverkon talvikunnossapidosta. Pyöräväylistä kunnossapitoluokkaan A++ kuuluu 50 km, kunnossapitoluokkaan A+ 50 km, kunnossapitoluokkaan A 240 km, kunnossapitoluokkaan B 320 km ja kunnossapitoluokkaan C 360 km. Tällä hetkellä kaupungin liikelaitos vastaa noin 57 % pyöräväylien kunnossapidosta ja yksityiset urakoitsijat 43 prosentista. Kilpailutettujen alueurakoiden määrää ollaan kuitenkin lisäämässä siten, että syksystä 2024 lähtien kaupungin liikelaitoksen osuus pyöräväylien kunnossapidosta tulee olemaan noin 50 % ja yksityisten urakoitsijoiden noin 50 %. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

Helsingin talvikunnossapidon toimenpiteiden tarkasteluun on olemassa yksityishenkilön harrasteprojektina tekemä Aurat kartalla -palvelu. Palvelussa pystyy tarkastelemaan talvikunnossapidon toimenpiteitä viimeisen viikon ajalta. Tiedot perustuvat vain osaan talvihoitoon osallistuvasta kunnossapitokalustosta. Esimerkiksi tämän kappaleen kirjoittamishetkellä palvelussa ei näkynyt mitään talvikunnossapidon toimenpiteitä kirjoittamispäivää edeltävän päivän lumisateista huolimatta. (Kuronen 2024) Virallista palvelua kunnossapidon seurantaan kaupungilla ei tällä hetkellä ole, mutta sellaiselle on kuitenkin tunnistettu tarve. Virallista kunnossapidon seurantapalvelua ollaankin kehittämässä kokoamalla eri urakoitsijoiden seurantajärjestelmien tietoja yhteen palveluun. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

Laadunvalvontaa tehdään lähtökohtaisesti kaupungin omana työnä. Siihen osallistuu yhteensä kolme henkilöä, joista kaksi on enemmän talvikunnossapitoon keskittyviä katuvalvojia ja yksi vihervalvoja. Jossain määrin laadunvalvontaa tekevät myös alueen tilaajat, mutta käytännössä laadunvalvonta kuuluu vain kolmen henkilön työnkuvaan. Laadunvalvontaa tehdään pääsääntöisesti autolla, paikoin myös kävellen. Laadunvalvonta on valvojien pääasiallinen tehtävä, jota he tekevät päivittäin. Tehostetun talvihoidon reiteillä laadunvalvontaa tekee myös ulkopuolinen konsultti, joka tekee laadunvalvontaa pääsääntöisesti pyörällä. Konsultti tekee laadunvalvontakierroksia pyörällä keskimäärin kerran viikossa. Laadun todentamisessa on testattu erilaisia sensoreita, mutta

nykyisellään laadunvalvonta perustuu enemmän perinteiseen havainnointiin ja laadun pistemäisiin mittauksiin esimerkiksi mittatikun avulla. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

Kussakin urakkasopimuksessa on omat sanktiopykälänsä. Niitä käytetään sopimuksen ohjauskeinona laatutason ollessa puutteellinen toistuvasti, mutta ei jokaisessa yksittäistapauksessa. Sanktioiden jakamisesta kevyemmin perustein pienemmistäkin puutteista on käyty paljon keskustelua. Sanktiot eivät kuitenkaan itsessään välttämättä paranna laatua. Sanktiot ovat selvästi suurempia kilpailutetuissa urakoissa kuin kaupungin oman palveluntuottajan urakoissa, joissa korostuu ongelmien ratkaiseminen yhteistyössä. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

## 4.5 Turku

Turussa yleisten alueiden talvikunnossapito on kaupungin verkkosivujen mukaan jaettu viiteen urakkaan, joista vastaavat yksityiset urakoitsijat. (Turun kaupunki n.d.a) Vuoden 2023 alussa kaksi aikaisemmin kilpailutettua Kuntec Oy:n voittamaa urakkaa on muutettu poliittisten päätösten myötä in-house-urakoiksi, eli vuonna 2024 vain kolmesta urakka-alueesta vastasi kilpailutetut urakoitsijat. Viiden kunnossapitourakan lisäksi Turussa on erikseen kilpailutettu tehostetun talvihoidon urakka. Myös aikaisemmin kilpailutettu Kuntec Oy:n voittama tehostetun talvihoidon urakka on vuoden 2023 alussa muutettu kaupungin in-house-urakaksi. Kilpailutetut kunnossapitourakat ovat pääsääntöisesti kestoltaan 3+2 vuotta. Poikkeuksena tähän on keskusta-alueen allianssiurakka, joka on kestoltaan 8 vuotta. Aikaisemmin tehostetun talvihoidon urakka oli kestoltaan 2+2 vuotta, mutta in-house-urakan myötä se on muuttunut toistaiseksi voimassa olevaksi. (Jokinen 2024) Tehostettu talvihoidon reitti sisältää harjasuolareitin lisäksi vuosittain laajennettavia harjahiekoitusreittejä (Valonia 2021).

Turun kaupungin katuverkon pituus on noin 710 km (Traficom 2023b). Kaupungin pyöräverkon pituus on noin 400 km. Pyöräväylistä noin 150 km kuuluu kunnossapitoluokkaan I ja noin 250 km kunnossapitoluokkaan II. Kunnossapitoluokan I pyöräväylistä tehostetun talvihoidon piirissä on noin 70 km eli kunnossapitoluokkaan I kuuluu varsinaisesti siis vain noin 80 km pyöräväyliä. Urakoitsijat vastaavat kaikkien kaupungin pyöräväylien kunnossapidosta. Kaupungilla ei siis ole omaa kalustoa tai henkilöstöä, vaan esimerkiksi in-house-urakoitsija vastaa kunnossapidosta muiden urakoitsijoiden tapaan. Kaikki urakka-alueet on aikanaan päätetty kilpailutettu poliittisten päätösten takia. (Jokinen 2024)

Tehdyt talvikunnossapidon toimenpiteet on nähtävissä Turun Palvelukartta-palvelussa viimeisen 3 vuorokauden ajalta. Palvelussa ei pysty tarkastelemaan erikseen pyöräteiden talvikunnossapitotoimenpiteitä. Linkkiä kyseiseen palveluun ei kuitenkaan löytynyt kaupungin nettisivuilta katujen kunnossapito -osiosta, vaan se löytyi google-haun kautta. Kaupungin etusivulle kuitenkin ilmestyi uutinen katujen kunnossapidon seuraamisesta Turun palvelukartalta tätä työtä tehdessä tammikuussa 2024. (Turun kaupunki n.d.b)

Laadunvalvontaa tehdään omana työnä kaikilla urakka-alueilla. Jokaisella alueella on oma katuvastaava, joka valvoo omaa aluettaan. Kaupunki tekee laadunvalvontaa myös tehostetun talvihoidon reiteillä, joissa kaupungin laadunvalvojat myös toisinaan pyöräilevät. Laadunvalvontaan osallistuu myös ulkopuolinen konsultti, joka tekee pistokoetarkastuksia viikoittain eri urakoiden alueilla. Laadunvalvonta perustuu pitkälti autolla ja pyörällä tehtävään laadunvalvontaan, kävellen laadunvalvontaa on tehty vain satunnaisesti. Laadunvalvontaa tekevät pyörällä sekä kaupunki, ulkopuolinen konsultti että urakoitsijan edustaja. Koska urakka-asiakirjoissa urakoitsijaa edellytetään tekemään laadunvalvontaa pyörällä, urakoitsijan resurssipulan takia urakoitsija on palkannut tehtävää varten ulkopuolisen konsultin. Kyseinen konsultti myös mittaa kitkaa kitkamittarin avulla pyörällä ajaessaan. Mitatut kitka-arvot eivät kuitenkaan välttämättä ole kovin luotettavia. Kitka-arvojen sijaan Jokinen pitää tärkeämpänä pyöräilijän kokemusta väylän liukkaudesta. (Jokinen 2024)

Ulkopuolisen konsultin ja urakoitsijan edustajan viikoittaisen laadunvalvonnan lisäksi kaupunki tekee laadunvalvontaa päivittäin. Kaupungin puolesta laadunvalvontaa tekee jollakin tasolla päivästä riippuen noin seitsemän henkilöä. Valvontaa voisi Jokisen mukaan tehdä enemmänkin, vaikka valvonnan resurssit ovatkin suhteellisen hyvällä tasolla. Talvella myös viherpuolen ihmiset auttavat laadunvalvonnassa. Laadunvalvontaa tehdään lähtökohtaisesti silmämääräisesti, mutta tarvittaessa laatu voidaan todentaa myös mittaamalla lumen syvyyksiä tai polanteen paksuuksia. (Jokinen 2024)

Harjasuolareitin varrelle on tienpintaan asennettu kaksi kelisensoria, jotka mittaavat tienpinnan lämpötilaa, jäätymispistettä, kitkaa, jään osuutta ja suolamäärää (Turun kaupunki 2020, s.22–23). Sensorit on alun perin asennettu urakoitsijan työn helpottamiseksi ja reitin viereisen joen aiheuttamien paikallisten väylän pintaan vaikuttavien keliolosuhteiden selvittämiseksi, eikä niiden avulla varsinaisesti ole tarkoitus tehdä laadunvalvontaa. (Jokinen 2024)

Urakkasopimuksissa on sanktiopykäliä kriteeristön alittumisen varalle ja niitä myös käytetään. Tehostetun talvihoitourakan sanktiot ovat Jokisen mukaan riittävän suuria. Sen

sijaan muiden kunnossapitourakoiden sanktiot eivät välttämättä ole riittäviä. Näissä tavanomaisissa kunnossapitourakoissa sanktiot kasvavat portaittain, joten viimeistään useampien sanktioiden saaminen alkaa vaikuttamaan urakoitsijaan. Kaupungilla on myös ollut asukastyytyväisyyteen perustuva bonus-sanktio -malli. Siitä on kuitenkin luovuttu, koska asukastyytyväisyyden palveluntuottajan vaihtumisen myötä radikaalisesti muuttuvat tyytyväisyyslukemat olisivat vaikuttaneet merkittävästi sanktioiden ja bonusten suuruuksiin. (Jokinen 2024)

## 4.6 Pori

Porin kaupungin katuverkon pituus on noin 640 km (Traficom 2023b). Kaupungin verkkosivujen mukaan katuverkon pituus on noin 720 km ja pyörätieverkon pituus noin 340 km. (Porin kaupunki n.d.) Porin kaupungilla on yhteensä 21 kunnossapidon alueurakkaa, joista viidestä vastaa yksityiset urakoitsijat. Näistä kaksi pitää sisällään jalankulku- ja pyöräväyliä. Kilpailutettujen urakoiden sopimuskausi kestää kolme vuotta, aikaisemmin se oli kaksi vuotta. Noin 350 km pyöräväyläverkostosta kaupungin vastuulla on noin 280 km, loput ovat ELY-keskuksen vastuulla. Kaupungin pyöräväylistä noin 164 km kuuluu kunnossapitoluokkaan I ja noin 116 km kunnossapitoluokkaan II. Urakoitsijat vastaavat noin 20 kilometristä pyöräväylien kunnossapidosta ja kaupunki noin 250 kilometristä. Kaupungin vastuulla on siis yli 90 % pyöräväylistä. Työn kirjoitushetkellä kunnossapidon seurantapalvelu on vain kaupungin sisäisessä testikäytössä ja sen on määrä tulla kaupungin verkkosivuille talven 2024 aikana. (Kartastenpää & Riihimäki 2024)

Porissa laadunvalvontaa tehdään ainoastaan omana työnä. Laadunvalvontaa tehdään pääasiassa autolla ja kaupunkilaisilta saatujen palautteiden mukaan. Laadunvalvontaa tehdään päivittäin ja siihen osallistuu kolme henkilöä. Laadun todentamiseen ei käytetä mitään mittausmenetelmiä, vaan laatu todetaan ainoastaan silmämääräisesti. Kartastenpää korostaa, että lumen tai sohjon senttimäärät eivät kerro koko totuutta kunnossapidon tasosta, vaan oleellista on lumen olomuoto ja sitä kautta vaikutus pyöräiltävyyteen. Pyörällä tehtävää laadunvalvontaa Kartastenpää ei koe tarpeellisena, koska esimerkiksi väylän liukkaus on helppo arvioida ilman polkupyörään asennetusta kitkamittarista saatavia kitka-arvoja. (Kartastenpää & Riihimäki 2024) Sen sijaan pyörällä voisi mitata esimerkiksi vierintävastusta, joka ottaisi huomioon myös väylän pinnan epätasaisuudet (Vaarala 2024). Jos tarkkoja laatukriteereitä ei kuitenkaan ole määritelty, syntyy helposti erimielisyyksiä siitä, onko pyöräteiden talvikunnossapito toteutettu tarpeeksi laadukkaasti.

Kunnossapitourakoiden sopimuksiin on talvikaudelle 2023–2024 kirjattu sanktiopykäliä laatukriteerien alittumisen varalle, mutta niitä ei ole vielä tarvinnut käyttää. Sakot ovat myös riittävän suuria kattamaan kunnossapitotöistä aiheutuvat kustannukset. (Kartastenpää & Riihimäki 2024)

Porin kaupunki on käynnistänyt yhdessä ELY-keskuksen kanssa pyöräväylien tehostetun talvihoidon pilottihankkeen välille Pori-Ulvila. Reitillä testataan talvikauden 2024–2025 aikana Turussakin käytössä olevaa harjahiekoitusmenetelmää. Tavoitteena on verrata tehostetulla talvihoidolla aikaansaatua laatua nykyisillä menetelmillä saavutettavaan talvikunnossapidon laatuun. (Kartastenpää & Riihimäki 2024)

## 4.7 Väylävirasto

Kaupunkien ja kuntien vastuulla olevan 31 000 km pituisen katuverkon ulkopuolella väylien talvikunnossapidosta vastaa Väylävirasto ja ELY-keskukset. ELY-keskusten vastuulla on noin 78 000 km maanteitä. (Matinheikki 2023, s.21–22, 91) Suomi on jaettu 79:ään kunnossapidon hoitourakkaan, joista vastaavat 6 kilpailutettua urakoitsijaa. Näihin hoitourakoihin kuuluvat myös ajoratojen rinnalla kulkevat jalankulku- ja pyöräväylät, joita valtiolla on yli 6000 km. Jalankulku- ja pyöräväylistä kunnossapitoluokkaan K1 kuuluu 3244 km (53 %), kunnossapitoluokkaan K2 2742 km (45 %) ja kunnossapitoluokkaan L 157 km (3 %). (Väylävirasto 2023) Hoitourakoiden sopimuskaudet ovat pääsääntöisesti kestoltaan 5 vuotta. Perinteisten hoitourakoiden lisäksi Väylävirastolla on myös muutamia pidempikestoisia elinkaarihankkeita, joiden laatuvaatimusten päivittämisessä on ollut haasteita. (Pirinen 2024)

Keskeinen ongelma pyöräväylien talvikunnossapidossa liittyy hoitourakoitsijoiden käyttämiin aliaurakoitsijoihin, joiden kunnossapitotöitä ei ole synkronoitu. Aliurakoitsijoilla on siis omat aikataulunsa toimenpiteiden suorittamiseen, jolloin pyöräverkolla saattaa esiintyä huomattavia laatueroavaisuuksia aliurakoitsijoiden vastuualueiden rajakohdissa. Sama ongelma on nähtävissä myös kaupunkien ja kuntien rajoilla, joissa saattaa esiintyä laatupoikkeamia eri toimijoiden töiden eri ajoituksien takia. (Pirinen 2024)

Fintrafficin liikennetilanne-palvelusta pystyy tarkastelemaan Väyläviraston ja ELY-keskusten urakoilla tehtyjä talvikunnossapitotoimenpiteitä viimeisen 12 tunnin ajalta. Lisäksi palvelussa pystyy myös tarkastelemaan Oulun, Kuopion, Turun ja Espoon kaupunkien katuverkon talvikunnossapidon toimenpiteitä viimeisen 12 tunnin ajalta. Kävely- ja pyöräväyliä ei pysty tarkastelemaan erikseen. Kunnossapitokaluston kulkemat reitit kuitenkin näkyvät kartalla tarkasti, joten usein pystyy päättelemään, onko kunnos-

sapitotoimenpiteet tehty ajoradalle vai viereiselle jalankulku- tai pyöräväylälle. (Fintraffic n.d.) Fintrafficin julkisen palvelun lisäksi Väylävirastolla ja urakoitsijoilla on omat sisäiset järjestelmänsä kunnossapidon seurantaan ja analysointiin. Kunnossapidon seurantajärjestelmä on hyvä olla olemassa myös kaikilla kaupungeilla ja kunnilla, koska se auttaa kunnossapidon laadunvalvonnassa. (Pirinen 2024)

Pirinen nostaa esiin myös kelinseurantajärjestelmien ja -palveluiden merkityksen talvikunnossapidossa. Väyläviraston urakoissa hyödynnetään kelikeskuksen kellon ympäri toimivaa päivystystä, josta välitetään säätietoja ja annetaan suosituksia esimerkiksi liukkaudentorjuntaan ja auraukseen liittyen. Kelinseurannan avulla on pystytty tehostamaan kunnossapidon toimintaa ja säästämään kustannuksissa. Pyöräväylien kelinseurannassa on tosin vielä paljon parannettavaa. (Pirinen 2024) Kuntien käytännöt kelinseurantajärjestelmien ja -palveluiden käytössä puolestaan vaihtelevat paljon, sillä pienemmillä kunnilla ei välttämättä ole käytössä mitään kelinseurantajärjestelmää (Vaarala 2024).

Laadunvalvontaa tehdään sekä omana työnä että konsulttityönä. Lähtökohtaisesti hoitourakoiden projektipäälliköt tekevät laadunvalvontaa omilla alueillaan keskimäärin kerran viikossa. Jokaisella alueella laadunvalvontaa tekevät myös ulkopuoliset konsultit, joiden valvontaa on kohdistettu enemmän yö- ja viikonloppuaikaan. Tien päällä tehdyn laadunvalvonnan lisäksi laadunvalvontaa tehdään myös järjestelmien kautta. Laadunvalvontaan osallistuu noin 45 henkilöä, eli yksi projektipäällikkö vastaa 1–2 urakasta. Laadunvalvontaa tehdään lähes yksinomaan autolla, josta toisinaan jalkaudutaan tekemään tarkempia havaintoja. Pyörällä laadunvalvontaa tehdään hyvin vähän. Normaaliolosuhteissa omana työnä tehdyn laadunvalvonnan resurssit ovat riittävät, mutta haastavissa keliolosuhteissa laadunvalvonnassa tarvitaan myös ulkopuolisia konsultteja. Laadunvalvonnan resurssien optimaalista määrää on kuitenkin vaikea arvioida. Valtion säästötavoitteet asettavat myös omat haasteensa laadunvalvonnan resurssien kasvattamiseen. (Pirinen 2024)

Lumen syvyyksiä ja polanteen paksuuksia mitataan senttimetrimitan ja ns. polannemittarin avulla. Liukkauden todentamiseen on oma laitteensa, mutta jarrutukseen perustuva kitkamittaus ei sovellu jalankulku- ja pyöräväylille. Lisäksi jokaisella ELY-alueella laadunvalvontaa tullaan juuri tehdyn kilpailutuksen myötä tekemään videokuvauksen avulla. Myös erilaisia ajoneuvoihin kiinnitettyjä jatkuvatoimisia optisia mittalaitteita on testattu kitkan ja tienpinnan olosuhteiden selvittämiseksi. Polanteiden paksuuksien mittausta on testattu myös laserskannerin avulla. Väyläviraston tavoitteena onkin siirtyä perinteisistä mittausmenetelmistä digitaalisiin mittausmenetelmiin. (Pirinen 2024)

Urakkasopimuksissa on sanktiopykäliä kriteeristön alittumisen varalle ja niitä myös käytetään. Pirisen mukaan niitä voisi kuitenkin ehkä käyttää enemmänkin. Yksi sanktioiden antamiseen liittyvä haaste on kriteerien alittumisen dokumentointi. Pelkästään annetut palautteet eivät riitä sanktioiden perusteeksi, vaan laadunvalvojien on myös mitattava ja dokumentoitava laatupuutteet. (Pirinen 2024)

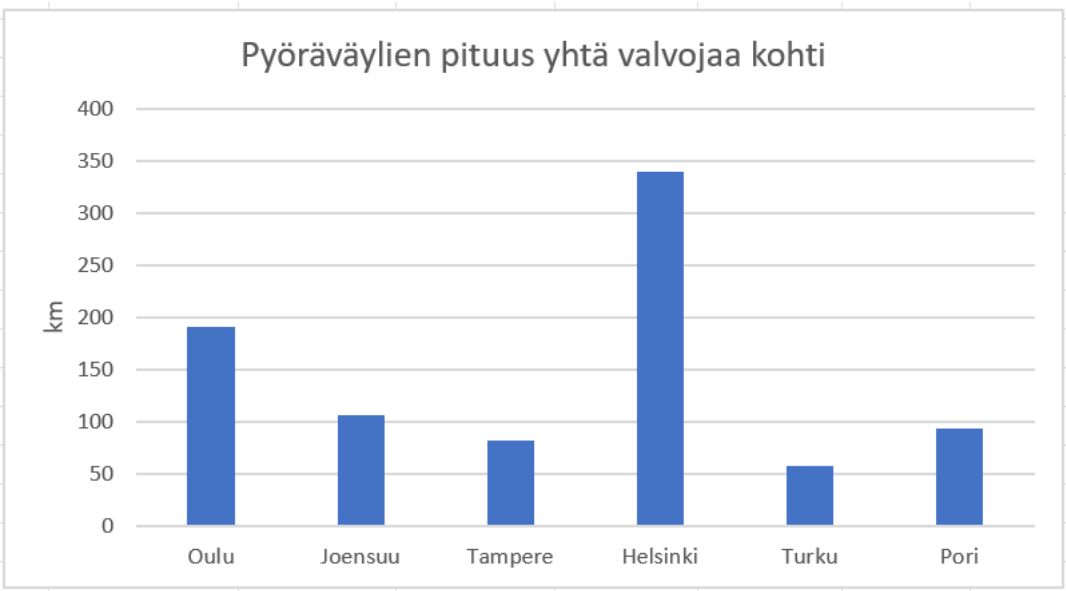
## 4.8 Yhteenveto kunnossapitourakoista ja laadunvalvontamenetelmistä

Kaupungit vastaavat yleisten alueiden kunnossapidosta, joihin kuuluu ajoratojen lisäksi mm. pyöräväylien kunnossapito. Kaikki tähän tutkimukseen valitut kaupungit, tai niiden infrasta vastaavat liikelaitokset, ovat kilpailuttaneet vähintään osan kunnossapitoalueistaan yksityisillä urakoitsijoilla. Oulussa ja Turussa on lisäksi kilpailutettu pääpyöräväylien erillisurakat, jotka sisältävät pelkästään pääpyöräväylien kunnossapidon. Kaupunkien osuus pyöräväylien kunnossapidosta vaihtelee suuresti. Esimerkiksi Porissa kaupunki hoitaa omana työnä pyöräväylien kunnossapidosta yli 90 %, kun taas Turun kaupunki tai ELY-keskukset eivät tee kunnossapitoa omana työnä ollenkaan. Muissa kaupungeissa pyöräväylien kunnossapitovastuu on jakautunut tasaisemmin kaupungin ja yksityisten urakoitsijoiden välillä. Sopimuskausien pituudet vaihtelevat hieman kaupungeittain ja urakoittain. Kilpailutettujen urakoiden sopimuskaudet ovat tyypillisesti 3+2 vuotta, mutta myös erilaisia 3-, 4 ja 5-vuotisia sopimuksia käytetään.

Tähän tutkimukseen valittujen kaupunkien pyöräverkkojen pituudet vaihtelevat Porin 280 kilometristä Helsingin 1 690 kilometriin. Myös laadunvalvontaan osallistuvien henkilöiden määrissä on isoja eroja. Kuvassa 11 on havainnollistettu laadunvalvontaan osallistuvien henkilöiden määrää suhteessa valvottavan pyöräverkon pituuteen. Kuvaa tarkasteltaessa on tärkeää huomioida, että esitetyt laadunvalvonnan resurssit ovat vain suuntaa antavia eivätkä kerro koko totuutta johtuen eri kaupunkien laadunvalvonnan käytännöistä ja haastateltavien vastausten analysoinnista. Esimerkiksi valvojien lukumäärä voidaan mieltää valvontaa tyypillisesti tekevien henkilöiden tai valvontaan käytettävissä olevien henkilöiden mukaan, jolloin lopputulos voi olla hyvinkin erilainen. Oletuksena on kuitenkin käytetty tyypillisesti laadunvalvontaan osallistuvien henkilöiden lukumäärää.

Kuva ei myöskään kerro, kuinka suuren osan työajastaan laadunvalvontaan osallistuvat henkilöt todellisuudessa käyttävät laadunvalvontaan, eli suurempi henkilömäärä ei välttämättä korreloi selvästi laadunvalvontaan käytetyn ajan kanssa. Lisäksi kuvassa on huomioitu vain kaupungin omien laadunvalvojien määrä suhteessa heidän valvonta-

alueeseensa kuuluvan pyöräverkon pituuteen. Käytännössä alueurakoissa laadunvalvonta kuitenkin painottuu ajoratojen laadunvalvontaan, joten todellisuudessa pyöräteiden laadunvalvonta on vähäisempää, kuin mitä kuva 11 antaa ymmärtää.




**Kuva 11.** Laadunvalvonnan resurssien suhde valvottavan pyöräverkon pituuteen (tiedot eri kaupunkien kunnossapidon edustajien haastatteluista).

Lähtökohtaisesti laadunvalvontaa tehdään kaupungin omana työnä, mutta pyöräväylien erillisurakoissa Oulussa, Turussa sekä tehostetun talvihoidon reiteillä Helsingissä laadunvalvontaan osallistuu myös ulkopuolinen konsultti. Kaikkien ELY-keskusten alueilla laadunvalvontaan osallistuu myös ulkopuolinen konsultti. Laadunvalvontaa tehdään suurimmaksi osaksi autolla, mutta tarpeen mukaan jalkaudutaan tekemään tarkempia havaintoja ja mittauksia. Tampereella, Helsingissä, Oulussa ja Turussa laadunvalvontaa tehdään myös pyörällä ja kahdessa viimeksi mainitussa kaupungissa myös urakoitsijoita edellytetään tekemään laadunvalvontaa pyörällä. Laadunvalvontaa tehdään lähes päivittäin tai ainakin viikoittain. Toisaalta laadunvalvonnan merkitys vaihtelee kaupungeittain. Esimerkiksi Joensuussa laadunvalvonta perustuu pitkälti kaupunkilaisten antamaan palautteeseen, johon myös reagoidaan aktiivisesti. Tällöin tarve työnjohdon tekemälle laadunvalvonnalle ei ole niin suuri.

Lumensyvyyksien ja pinnan epätasaisuuksien havainnointi perustuu pitkälti silmämääräiseen havainnointiin, mutta lumensyvyyksiä ja polanteen paksuuksia myös mitataan tarpeen mukaan esimerkiksi rullamitan ja oikolaudan avulla. Liukkautta ei yleensä mitata, koska sille ei ole määritelty mitattavissa olevia kriteerejä. Liukkauden mittaamisen sijaan haastateltavien vastauksissa korostuu liukkauden havainnointi esimerkiksi pyörän selästä. Liukkaudentorjunta perustuukin pitkälti sääennusteisiin ja laadunvalvojien havaintoihin ja kokemuksiin liukkaudesta.

Porin ja Helsingin kaupunkeja lukuun ottamatta kaikilla kaupungeilla sekä Väylävirastolla on kansalaisille tarkoitettu palvelu kunnossapidon toteumaseurantaan. Porissa ja Helsingissä kyseinen palvelu on kuitenkin kehitteillä. Ainoastaan Oulun kaupungin palvelussa pystyy tarkastelemaan erikseen pyöräväylien kunnossapidon tilannetta. Kunnossapitokaluston kulkemat reitit kuitenkin näkyvät palveluissa hyvinkin tarkasti, joten niiden perusteella pystyy yleensä päättelemään, koskeeko tehdyt toimenpiteet ajoratoja vai jalankulku- ja pyöräväyliä.

Kaikilla kaupungeilla on urakkasopimuksissa määritelty sanktiopykäliä laadun alitusten varalle. Sanktioita on myös jaettu kaikissa kaupungeissa paitsi Porissa, joissa sanktiopykälät otettiin käyttöön vasta talvikaudella 2023–2024. Sanktioiden on myös pääsääntöisesti todettu olevan riittävän suuria, jotta niillä pystytään ohjaamaan urakoitsijan toimintaa. Esimerkiksi Oulussa urakkasopimuksissa on lisäksi määritelty bonuspykäliä, joiden avulla urakoitsijoita palkitaan hyvin tehdystä työstä.

Vaikka Väyläviraston ja kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatuvaatimukset ovat pääpiirteittäin samat, talvikunnossapidon toteutuneessa tasossa on merkittäviä eroavaisuuksia. ELY-keskuksissa pyöräväylien talvikunnossapidon laatua ei käytännössä valvota riittävästi, vaikka paperilla laadunvalvonta olisikin kunnossa. Laatupuutteista ei myöskään aina jaeta ELY-keskuksissa sanktioita, joten kunnossapitourakoitsijoilla ei ole painavaa syytä parantaa talvikunnossapidon tasoa. (Inkinen et al. 2024) Syynä sille, että urakoitsijoita ei sanktioida voi olla laadunvalvonnan resurssien lisäksi se, että urakoitsijat eivät välttämättä tee tarjousta seuraavassa talvikunnossapidon kilpailutuksessa. Tällöin on syytä pohtia, miten talvikunnossapitoa voidaan kehittää asettamatta kohtuuttomia vaatimuksia urakoitsijoille.

ELY-keskusten laadunvalvojat eivät myöskään välttämättä asu sillä paikkakunnalla, jonka laadunvalvonnasta he vastaavat. Urakoitsijat ovat tästä tietoisia, mikä varmasti vaikuttaa talvikunnossapidon laatutasoon. ELY-keskukset eivät myöskään välttämättä reagoi tarpeeksi nopeasti saamiinsa talvikunnossapitoa koskeviin palautteisiin. Kaiken taustalla vaikuttaa negatiivinen asenne pyöräväylien talvikunnossapidon kehittämiseen. (Inkinen et al. 2024)

Vaikka työn tarkoituksena oli vertailla suomalaisten kaupunkien talvikunnossapidon urakoita ja laadunvalvonnan menetelmiä, on hyvä pohtia, miten kyseiset urakat ja laadunvalvonnan käytännöt vertautuvat muiden maiden vastaaviin urakoihin ja käytäntöihin. Ajantasaisen tiedon löytäminen luvun 3 yhteenvetoluvussa mainittujen Uumajan ja Linköpingin kaupunkien kunnossapitourakoista ja laadunvalvonnan käytännöistä osoittautui haastavaksi, joten seuraavaksi esitetyt tiedot voivat olla osin vanhentuneita.

Niistä saa kuitenkin suuntaa antavan käsityksen kyseisten kaupunkien talvikunnossapidon urakkamalleista ja laadunvalvonnan periaatteista.

Uumajassa kaupunki vastaa itse keskusta-alueen talvikunnossapidosta. Muiden alueiden kunnossapidosta vastaavat yksityiset urakoitsijat, joiden urakkasopimukset ovat kestoltaan 3+2 vuotta. Vaikka keskusta-alueen kunnossapito on kaupungin omana työnä kalliimpaa kuin kilpailutetun urakoitsijan toimesta, kaupunki haluaa säilyttää sen oman työnä, koska siten kaupunki pystyy investoimaan pieniin yksityiskohtiin ja takaamaan yksityistä urakoitsijaa paremman talvikunnossapidon laadun. Yksityiset urakoitsijat päättävät itsenäisesti kunnossapitotoimenpiteiden aloittamisesta, mutta ovat velvollisia ilmoittamaan siitä kaupungin kahdelle kunnossapitotöitä kontrolloivalle päivystäjälle. Kaupungin tavoitteena on kuitenkin ottaa enemmän vastuuta esimerkiksi kunnossapitotöiden aloittamisen ajankohdasta. Kunnossapidon laadunvalvontaan kaupungilla on oma tarkistuslistansa, ja laadunvalvontaa tehdään tarpeen mukaan. (Karhula 2014, s.13–14)

Linköpingissä kunnossapidosta vastaavat yksityiset urakoitsijat, joiden urakkasopimukset ovat kestoltaan 5 vuotta. Pitkien sopimuskausien tarkoituksena on mm. mahdollistaa, että urakoitsijat voivat tehdä kannattavia kalustoinvestointeja. Urakat perustuvat maantieteellisiin alueisiin pois lukien pyöräilyn ja jalankulun tehostetun talvihoidon reittiperusteinen urakka, josta vastaa vain yksi urakoitsija, vaikka reitti kulkee usean urakka-alueen läpi. Näin ollen vain yhden urakoitsijan on tarvinnut investoida harjasuolauskalustoon. Reittimäinen urakka takaa myös sen, että laatu pysyy yhtenäisenä koko reitin pituudelta. Urakoitsijat päättävät itsenäisesti kunnossapitotöiden aloittamisesta, mutta ovat velvollisia ilmoittamaan siitä kaupungin kunnossapidon edustajille. Kuukausittaisten tapaamisten lisäksi kaupunki ja urakoitsija ovat tarvittaessa yhteydessä toisiinsa päivittäin. (Karhula 2014, s. 9–10)

Kööpenhaminassa kunnossapidosta vastaavat yksityiset urakoitsijat, joiden urakkasopimukset ovat kestoltaan 4+2 vuotta. Kunnossapitourakat ovat reittiperusteisia, minkä tarkoituksena on minimoida laatupuutteet siirryttäessä alueelta toiselle. Urakoitsijat ovat sopineet keskenään, että viimeisenä liittymään saapuva urakoitsija huolehtii liittymäalueen aurauksesta, jolloin vastuunjako liittymien aurauksesta on selvillä. Lisäksi kaupunki on ottanut vastuulleen joitakin yksityisteille kuuluvia liittymiä varmistaakseen koko kaupungin kattavan laadukkaan kunnossapidon. Kaupunki päättää itse kunnossapitotoimenpiteiden aloittamisesta. Kaupungin kolme päivystäjää tekevät päätöksiä kunnossapitotoimien aloittamisesta mm. keliolosuhteisiin ja ympäri kaupunkia sijaitsevista mittauspisteistä saatavaan tietoon, kuten väylän pinnan kitkaan ja suolamäärään, pe-

rustuen. Kunnossapidon laadunvalvonnasta vastaa 3 henkilöä ja laadunvalvontaa tehdään aina kunnossapitotoimenpiteiden suorittamisen jälkeen. (Karhula 2014, s. 17–18, Huusko 2022, s. 80)

# 5. TALVIKUNNOSSAPIDON PALAUTTEET

## 5.1 Palautejärjestelmät

Oulussa palautteen antaminen talvikunnossapidosta onnistuu helposti sekä tietokoneella että mobiililaitteella katujen kunnossapito -sivuilta löytyvän linkin kautta. Linkki avaa kadut, liikenne ja venepaikat -palautelomakkeen. Palautteen voi kohdentaa pääpyöräteiden kunnossapitoon tai katujen ja pyöräteiden kunnossapitoon. Mobiililaitteella mahdollisen kuvan pystyy ottamaan helposti palautelomakkeen kautta ja osoitteen kirjoittamisen sijaan sijainnin pystyy merkitsemään kartalle melko helposti. (Oulun kaupunki n.d.a) Oulun kaupunki saa palautetta talvikunnossapidosta vuosittain 2 500–4100 kpl. Vuonna 2023 palautetta annettiin 3 715kpl, vuonna 2022 3 414 kpl ja vuonna 2021 3 232 kpl. Näiden lisäksi palautetta saadaan agenttijärjestelmän kautta. (Härkönen 2024a) Agenttijärjestelmistä kerrotaan tarkemmin luvussa 5.2.

Joensuussa palautteen antaminen onnistuu helposti hoito- ja kunnossapito -sivuilta löytyvän yleisen palautelomakkeen kautta. Palautteen voi kohdentaa Kadut ja liikenne -osiossa auraukseen tai liukkauden torjuntaan, mutta ei erikseen pyöräväylille. Palautteen sijainnin voi osoitteen kirjoittamisen sijasta merkitä karttatyökalulla, joka on erittäin helppokäyttöinen. Palautelomake toimii hyvin sekä tietokoneella että mobiililaitteella, ja esimerkiksi mobiililaitteella mahdollisen kuvan pystyy ottamaan vaivattomasti palautelomakkeen kautta. (Joensuun kaupunki n.d.a)

Joensuun kaupunki saa talvikunnossapidosta palautetta keskimäärin 100–150 kpl talvikuukautena. Arvio sisältää vain palautejärjestelmän kautta tulleet palautteet, minkä lisäksi palautteita tulee runsaasti puhelimitse ja talon sisäisesti. Vuonna 2022 palautteita kaupungin omalta urakalta saatiin aurauksesta 189 kpl ja hiekoituksesta vain 13 kpl. Vuonna 2023 kunnossapitoon liittyviä palautteita annettiin 1340 kpl. Palautejärjestelmän kautta tulleisiin palautteisiin reagoidaan viimeistään seuraavana päivänä. Sen lisäksi puhelut menevät suoraan kunnossapitotyötä tekeville henkilöille, eikä niitä ohjata muualle. Tämän on koettu lisäävän arvostusta kaupungin kunnossapitoyksikköä kohtaan. Esimerkiksi päivystäjät tekevät itse kunnossapitotyötä päivystyksen ohessa, jolloin he pystyvät itse reagoimaan palautteeseen. Kaupungilla ei ole varsinaista agenttijärjestelmää pyöräväylien laadunvalvontaan, mutta kaupungin virkamiesten antamat palautteet ajanevat saman asian. (Inkinen et al. 2024)

Joensuun kaupunki saa jonkin verran palautetta myös kaupungin eri asuinalueiden välissä olevilta ELY-keskuksen hallinnoimilta väyliltä, jossa talvikunnossapidon taso ei samankaltaisista laatukriteereitä huolimatta ole yhtä laadukasta. Kaupunki saa virheellisesti palautetta myös keskustan jalkakäytävien talvikunnossapidosta, vaikka jalkakäytävien talvikunnossapito on kiinteistöjen vastuulla. (Inkinen et al. 2024)

Tampereella palautteen antaminen onnistuu kunnossapito-sivulta löytyvän linkin kautta. Linkki avaa Rambollin Tampereen kaupungille tekemän kunnossapidon vikailmoitusjärjestelmän, jossa näkee annetut palautteet kartalla. Vasemmalla reunalla olevasta valikosta voi lisätä kunnossapitoa koskevan palautteen. Palautteen voi kohdentaa jalankulku- ja pyöräväyliin sekä toisesta valikosta lumeen ja liukkauteen. Palautteen kohteen sijainnin merkitseminen kartalle onnistuu melko helposti. Sivustosta on myös mobiiliversio, jossa palautteen saa lisättyä yläreunan + -kuvakkeesta. Sijainniksi voi valita kätevästi nykyisen sijainnin, ja mobiililaitteella mahdollisen kuvan pystyy ottamaan vaivattomasti palautelomakkeen kautta. (Tampereen kaupunki 2024a)

Tampereella palautteita annetaan talvikunnossapidosta vuosittain arviolta 3 000–7 000 kpl. Vuonna 2023 palautteita talvikunnossapidosta annettiin 3 261 kpl, vuonna 2022 7077 kpl ja vuonna 2021 4 095 kpl. Runsaasta palautemäärästä johtuen palautteisiin voidaan vastata vakiokommenttien avulla. Kaupunki saa myös paljon virheellisiä palautteita esimerkiksi kiinteistöille tai Pirkanmaan ELY-keskukselle kuuluvien alueiden kunnossapidosta. Palautteisiin pyritään vastaamaan kahden päivän kuluessa. (Sorvali 2024)

Helsingissä palautteen antaminen onnistuu pyöräteiden talvihoito -sivulta löytyvän linkin kautta. Linkki vie palautepalvelun etusivulle, josta pääsee parin klikkauksen jälkeen valitsemaan aihealueeksi rakennetun ympäristön ja aiheeksi kunnossapidon. Palautteen voi kohdentaa talvihoitoon ja -kunnossapitoon, mutta ei erikseen pyöräväylille. Palautteen sijainnin voi halutessaan merkitä kartalle helposti yhdellä klikkauksella. Karttatyökalu ei kuitenkaan aina toimi optimaalisesti, sillä välillä taustakartta saattaa kadota näkyvistä zoomatessa tai taustakartan tyyppiä vaihtaessa. Palautteen antaminen onnistuu myös mobiililaitteella, jolla myös mahdollisen kuvan pystyy ottamaan vaivattomasti palautelomakkeen kautta. Kuvan latautuminen palautelomakkeelle tosin kestää yllättävän kauan. (Helsingin kaupunki 2024a)

Helsingin kaupunki saa palautteita talvikunnossapidosta vuosittain keskimäärin noin 5 000–10 000 kpl, mutta jonain talvina palautteita voi tulla jopa noin 15 000 kpl. Talvikaudelta 2022–2023 palautteita saatiin 5 597 kpl, talvikaudelta 2021–2022 13 296 kpl ja talvikaudelta 2020–2021 6 252 kpl. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

Turussa palautteen antaminen onnistuu kunnossa- ja puhtaanapitovastuut -sivuilta löytyvän linkin kautta. Linkki avaa kadut ja liikenne -palautelomakkeen. Palautteen voi kohdentaa jalankulku- ja pyöräteihin tai kävely- ja pyöräreittien tehostettuun talvihoitoon. Palautelomake muistuttaa hyvin paljon Oulun kadut, liikenne ja venepaikat -palautelomaketta. Palautelomake toimii hyvin sekä tietokoneella että mobiililaitteella, ja esimerkiksi mobiililaitteella mahdollisen kuvan pystyy ottamaan vaivattomasti palautelomakkeen kautta. Myös palautteen kohteen sijainnin pystyy merkitsemään kartalle melko helposti. (Turun kaupunki n.d.a)

Turussa talvikunnossapitoa koskevien palautteiden määrä vaihtelee paljon vuosittain. Talvikaudella 2022–2023 palautteita annettiin 6 316 kpl, joista kävely- ja pyöräreittien tehostettua talvihoitoa koski 54 kpl. Talvikaudella 2021–2022 palautteita annettiin jopa 10 198 kpl, mutta talvikaudella 2020–2021 vain 1 805 kpl. Talvikaudella 2022–2023 palautteiden keskimääräinen käsittelyaika oli 8,9 vuorokautta ja talvikaudella 2021–2022 4,8 vrk. (Turun kaupunki 2023) Turussa tehostetun talvihoidon harjasuolareitistä annettiin palautteita ensimmäisenä talvikautena 2017–2018 165 kpl ja 2018–2019 60 kpl. Positiivista palautetta annettiin reitin hyvästä hoidosta, ja yleisimpänä ehdotuksena nousi reitin laajentaminen. Negatiivista palautetta annettiin reitin ajoittaisesta puutteellisesta kunnossapidosta ja harjasuolauksesta menetelmänä. (Turun kaupunki 2020, s.32–33)

Porissa palautteen antaminen talvikunnossapidosta onnistuu yleisen palautelomakkeen kautta. Lomakkeessa palvelualueeksi tulee valita ”asuminen ja ympäristö” ja sen jälkeen palveluksi ”kadut ja viheralueet (kunnossapito)”. Palautetta ei voi erikseen kohdentaa pyöräväyliin. Palautteen antaminen on kuitenkin melko helppoa. Palautelomakkeeseen voi halutessaan liittää kuvan palautteen kohteesta. Palautteen antaminen onnistuu myös samalta palaute ja vikailmoitukset -sivulta löytyvän karttapohjaisen lomakkeen kautta. Tällöin tulee valita Kadut ja liikenne -palautelomake, joka muistuttaa hyvin paljon Oulun kadut, liikenne ja venepaikat -palautelomaketta. Palautelomake toimii hyvin sekä tietokoneella että mobiililaitteella, ja esimerkiksi mobiililaitteella mahdollisen kuvan pystyy ottamaan vaivattomasti palautelomakkeen kautta. Palautteen voi kohdentaa katujen ylläpitoon, mutta ei erikseen pyöräväyliin. (Porin kaupunki n.d.) Palautteen antaminen on siis helppoa, kunhan löytää oikean lomakkeen.

Porissa palautteita talvikunnossapidosta annetaan vuosittain yhteensä noin 1000–2000 kpl. Arvio sisältää palautelomakkeiden kautta tulleiden palautteiden lisäksi puhelinsoittojen ja sähköpostien kautta tulleet palautteet. Pelkästään pyöräväylien talvikunnossa-

pidosta annetaan palautteita noin 300–400 kpl vuodessa. Porin kaupungilla ei ole erillistä agenttijärjestelmää pyöräväylien laadunvalvontaan, vaikka tietyt henkilöt antavatkin säännöllisesti palautetta talvikunnossapidosta. (Kartastenpää & Riihimäki 2024)

Väyläviraston ja ELY-keskusten vastuulla olevien väylien kunnossapidosta voi antaa palautetta palauteväylän kautta, johon löytyy linkki maanteiden talvihoitoa käsitteleviltä nettisuvuilta. Palautteen aiheeksi voi valita esimerkiksi tien talvihoidon tai jalankulku- ja pyöräilyväylät. Jalankulku- ja pyöräväylien osalta palautteen voi kohdistaa esimerkiksi väylän liukkauteen, auraukseen tai sohjoon. Palautteen sijainnin pystyy merkitsemään kartalle helposti. Kartalta näkee myös muiden antamat palautteet. Palautteen antaminen onnistuu helposti sekä tietokoneella että mobiililaitteella, ja esimerkiksi mobiililaitteella mahdollisen kuvan pystyy ottamaan vaivattomasti palautelomakkeen kautta.

Väyläviraston saa vuosittain noin 50 000 palautetta talvikunnossapitoon liittyen. Vuonna 2023 palautteita annettiin 50 957 kpl, vuonna 2022 54 792 kpl ja vuonna 2021 40 322 kpl. Palautetta voi antaa soittamalla, viestillä tai nettisivujen palautelomakkeen kautta. Palautteiden määrä on kasvanut viime vuosina johtuen pääasiassa palautelomakkeen kautta annetuista palautteista. (Pirinen 2024)

Taulukossa 2 on esitetty eri kaupunkien palautelomakkeiden kautta annettujen talvikunnossapitoa yleisesti koskevien palautteiden määriä vuosittain. Pyöräväylien talvikunnossapitoa koskevia palautteita annetaan luonnollisesti huomattavasti vähemmän. Pyöräväylien talvikunnossapitoa koskevia palautteita on kuitenkin hankala verrata, koska kaikkien kaupunkien palautelomakkeissa palautteita ei voi kohdentaa pyöräväyliin. Taulukkoa tarkasteltaessa on hyvä ottaa huomioon muutama tulosten vertailukelpoisuutta, puuttuvien tietojen lisäksi, heikentävä tekijä. Joensuun osalta taulukossa on esitetty vuosittaisen palautemääräarvion sijasta arvio talvikuukausina saaduista palautteista sekä vuoden 2022 osalta kaupungin omalta urakalta saatujen palautteiden määrä. Porin vuosittainen arvio puolestaan sisältää palautelomakkeiden kautta annettujen palautteiden lisäksi myös puhelimitse ja sähköpostitse annettujen palautteiden määrät. Lisäksi palautemäärät on luokiteltu vuosittain, mutta esimerkiksi Turun osalta palautemäärät ovat kahdelle kalenterivuodelle ulottuvien talvikausien palautemääriä.

**Taulukko 2.** Talvikunnossapidosta annettujen palautteiden määriä eri kaupungeissa (tiedot kaupunkien kunnossapidon edustajien haastatteluista)

| | Oulu | Joensuu | Tampere | Helsinki | Turku | Pori | Väylävirasto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Palautemäärät/v | 2 500 - 4 100 | 100 - 150/kk | 3 000 - 7 000 | 5 000 - 15 000 | 2 000 - 10 000 | 1 000 - 2 000* | 50 000 |
| 2023 | 3 715 | | 3 261 | 5 597 | 6 316 | | 50 957 |
| 2022 | 3 414 | 202 | 7 077 | 13 296 | 10 198 | | 54 792 |
| 2021 | 3 232 | | 4 095 | 6 252 | 1 805 | | 40 322 |

## 5.2 Agenttijärjestelmät

Agenttijärjestelmän tavoitteena on lisätä ympärivuotista pyöräilyä yhtenäistämällä pääpyöräteiden kunnossapidon laatutasoa. Agentit ovat tavallisia talvella säännöllisesti pyöräileviä kaupunkilaisia, jotka vapaaehtoisesti raportoivat talvikunnossapidon tasosta määrätyillä reiteillä. Asiakastyytyväisyys mitataan pyöräilyagenttien antamien palautteiden perusteella asteikolla 1–5. Agentit raportoivat reittien kuntoa mm. liukkaus-, lumi- ja sohjohavaintojen perusteella viikoittain koko talvikauden ajan. Ennen talvikautta agentit perehdytetään urakan sisältöön ja laatuvaatimuksiin. Agenteille ei makseta palkkaa, mutta heitä motivoidaan erilaisten palkintojen avulla. Toimintaan osallistuneiden kesken voidaan esimerkiksi arpoa lahjakortteja. (Härkönen 2024b)

Agenttitoiminnan etuna on se, että kaupunkilaisilta saadaan säännöllisesti laadukasta palautetta pyöräväylien talvikunnossapidosta. Näin ollen urakkaa voidaan kehittää saatujen palautteiden perusteella esimerkiksi muuttamalla toimenpiteitä tai reitityksiä. Palautteiden on myös koettu motivoivan urakoitsijaa ylläpitämään hyvää laatutasoa koko talvikauden ajan. Agenttitoimintaan liittyy myös omat haasteensa. Haasteena voi olla esimerkiksi riittävän agenttimäärän rekrytointi ja motivointi läpi talvikauden, jotta kaikilta reiteiltä saadaan riittävästi jatkuvaa palautetta. Toiminnan epäluotettavuutta voi aiheuttaa myös ongelmat laatuvaatimusten sisäistämisessä ja havaintojen tekemisessä oikeilta reiteiltä. Asiakastyytyväisyyksiin voi vaikuttaa myös urakoitsijasta riippumattomat asiat kuten päällystevauriot ja muiden urakoitsijoiden aiheuttamat sotkut. (Härkönen 2024b)

Oulun lisäksi agenttijärjestelmä oli vuoden 2024 alussa käytössä myös Tampereella. Tampereella toista talvikautta käytössä oleva agenttijärjestelmä on koettu hyödylliseksi runsaiden ja laadukkaiden palautteiden vuoksi. Palaute mahdollistaa sekä hyvin että huonosti hoidettujen kohtien paikantamisen sekä tarjoaa perustelun sille, miksi jokin kohta on hoidettu hyvin tai huonosti. (Sorvali 2024)

Agenttijärjestelmä on ollut käytössä myös Helsingissä kahtena talvena, mutta alkuvuodesta 2024 se ei ollut käytössä. Agenttijärjestelmä todettiin toimivaksi ja sen avulla saatiin kohdennettua palautetta reiteistä. Asukkaan kannalta agenttijärjestelmällä ei kuitenkaan ole havaittu olevan suoraa vaikutusta laatutasoon, joten agenttijärjestelmästä on toistaiseksi luovuttu. Sen sijaan kaupunki keskittyy yleisemmin talvikunnossapidon kokonaisvaltaiseen kehittämiseen ja organisaatiokulttuuritason muutoksiin. Takkusen mukaan agenttijärjestelmä soveltuu paremmin pienempien puutteiden korjaamiseen sitten, kun talvikunnossapito on yleisesti riittävän korkealla tasolla. (Takkunen & Kaupinmäki 2024)

Myös Turussa ollaan ottamassa agenttijärjestelmää käyttöön. Turun kaupunki käynnisti vuoden 2024 helmikuussa pyöräilyagenttikokeilun yhteistyössä Turun polkupyöräilijät Oy:n kanssa. Kokeilun tarkoitus ei kuitenkaan ole keskittyä pelkästään talvikunnossapitoon, vaan luoda kokonaiskuva ympärivuotisen pyöräilyn olosuhteista, haasteista ja kehityskohteista. Vapaaehtoiset agentit raportoivat puhelinsovelluksen kautta esimerkiksi valaistusolosuhteista, pyöräpysäköinnin tarpeesta ja vaarallisista paikoista. Raportteihin sisältyvien paikkatietomerkintöjen avulla kaupunki voi seurata, mille alueille merkintöjä erityisesti kerääntyy. (Turun kaupunki 2024)

Agenttijärjestelmien lisäksi palautteita voidaan kerätä esimerkiksi erilaisten väylänvarsitapahtumien kautta, joissa tavalliset kansalaiset pääsevät tapaamaan kaupungin ja kunnossapidon edustajia. Väylänvarsitapahtumien tavoitteena on kerätä asiakkailta palautetta ja iskostaa asiakaspalveluasennetta (Vaarala n.d.) Oulun seudulla Väylävirasto on myös kokeillut agenttijärjestelmän kaltaista pelillistä palautteen antamista, mutta laajempaa käyttöön se ei ole levinnyt (Pirinen 2024).

## 5.3 Asukastyytyväisyyksien vertailu

Oulussa asukkaat ovat pääosin hyvin tyytyväisiä pyöräväylien talvikunnossapitoon. Agenttijärjestelmän kautta saatujen pääpyöräreittien superkunnossapitoluokkaa koskevien palautteiden yleisarvosanojen keskiarvo oli talvikaudella 2023–2024 4,54. Talvikaudella 2022–2023 vastaava arvo oli 4,40, talvikaudella 2021–2022 4,62 ja talvikaudella 2020–2021 4,26. Talvikaudella 2023–2024 aurauksen arvosanojen keskiarvo oli 4,30 ja liukkaudentorjunnan 4,15. (Oulun kaupunki 2024b)

Tampereella talvikauden 2022–2023 neljää pyöräilyn pääreittiä koskevien agenttipalautteiden yleisarvosanat vaihtelivat reitistä riippuen 3,5–3,9 välillä (Tampereen Infra 2023). Talvikaudella 2023–2024 viiden pääpyöräreitin yleisarvosanat vaihtelivat 3,2–3,8 välillä keskiarvon ollessa 3.50. Lumen poiston arvosanojen keskiarvo oli 3,50 ja liukkauden eston 3,77. (Tampereen kaupunki 2024b)

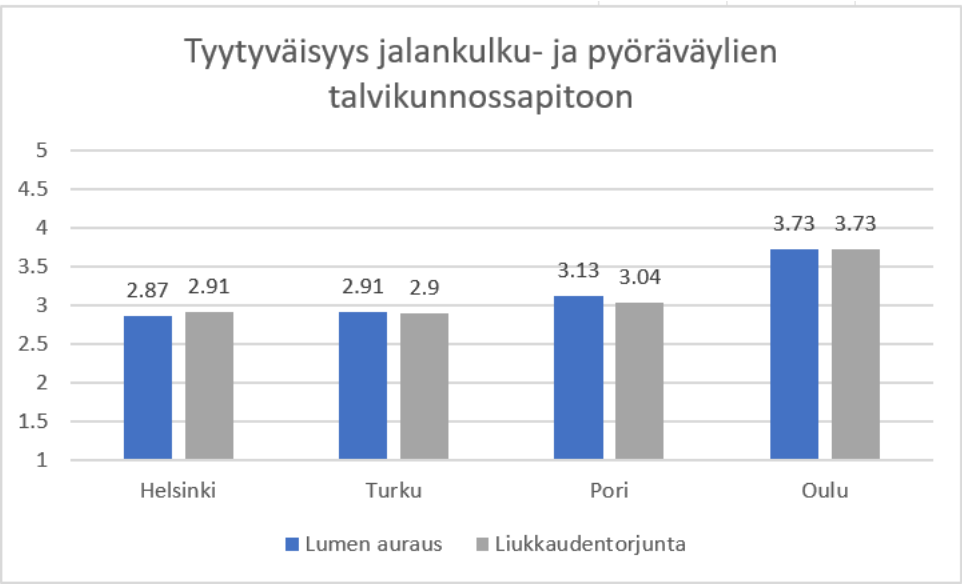
Turussa ei ole erikseen selvitetty asiakastyytyväisyyttä pyöräväylien talvikunnossapitoon. Kaupunki on kuitenkin selvittänyt asukastyytyväisyyksiä esimerkiksi kävely- ja pyöräteiden auraukseen ja hiekoitukseen sekä sohjon poistoon ajoradoilta ja kevyen liikenteen väyliltä. Talvikaudella 2022–2023 kävely- ja pyöräteiden auraukselle annettiin arvosanaksi 3,0, kävely- ja pyöräteiden hiekoitukselle 3,2 sekä sohjon poistolle ajoradoilta ja kevyen liikenteen väyliltä 2,7. (Turun kaupunki 2023)

Helsingissä talvikaudella 2020–2021 agenttijärjestelmän kautta saatujen viiden pääpyöräreitin yleisarvosanojen keskiarvo oli 4,10. Talvikaudella 2021–2022 yhdeksän

pääpyöräreitin yleisarvosanojen keskiarvo oli 3,11. Talvikausina 2022–2023 ja 2023–2024 tyytyväisyyksiä talvikunnossapitoon on selvitetty yleisellä tasolla sekä esimerkiksi pyöräilijän näkökulmasta. Pyöräilijöiden tyytyväisyys talvikunnossapitoon asteikolla 1–4 oli vuonna 2024 1,7, vuonna 2023 1,9, vuonna 2022 1,4 ja vuonna 2021 2,2. (Helsingin kaupunki 2024b) Nämä luvut ovat selvästi matalampia kuin agenttijärjestelmän kautta saadut tyytyväisyysluvut, vaikka ne suhteutettaisiin yleisesti käytetylle asteikolle 1–5. Kyseisten tyytyväisyyslukujen alhaisuus kertoo siitä, että pääpyöräväylien talvikunnossapito on selvästi laadukkaampaa kuin pyöräväylillä keskimäärin. Toisaalta edellä esitetyt arvot ovat hieman ristiriidassa vuoden 2022 pyöräilybarometrin kanssa, jonka mukaan tyytyväisyys pyöräväylien talvikunnossapitoon asteikolla 1–4 oli Helsingissä 2,34 (Helsingin kaupunki 2023).

Edellä kuvattujen pyöräväylien talvikunnossapitoa koskevien tyytyväisyyksien vertailu on haastavaa useasta eri syystä. Kuten Helsingin tyytyväisyyksien osalta kävi ilmi, pääpyöräreittien talvikunnossapitoa koskevat tyytyväisyysluvut ovat eri arviointiasteikoista huolimatta selvästi korkeampia kuin pyöräväylien kunnossapitoa yleisesti koskevat tyytyväisyysluvut. Koska osa kaupungeista on selvittänyt tyytyväisyyksiä erikseen pääpyöräväylistä ja osa kaikista pyöräväylistä, eri kaupunkien tyytyväisyysarvot eivät ole keskenään vertailukelpoisia. Tyytyväisyyslukuihin saattaa vaikutta myös se, onko pyöräväylien talvikunnossapitoa arvioinut vain pyöräilijät vai myös muita kulkumuotoja käyttävät ihmiset, sillä pyöräilijät suhtautuvat oletettavasti muita kriittisemmin pyöräväylien talvikunnossapitoon. Lisäksi jalankulku- ja pyörätiet on usein niputettu yhteen, mikä myös heikentää tulosten vertailukelpoisuutta. Tyytyväisyysluvut myös vaihtelevat vuosittain jonkin verran. Kaikissa kaupungeissa, kuten esimerkiksi Joensuussa, ei myöskään ole toteutettu pyöräväylien talvikunnossapitoon liittyviä asiakastyytyväisyyskyselyitä.

Vaikka eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapitoa koskevat tyytyväisyysluvut eivät kaikilta osin ole vertailukelpoisia, yhdyskuntatekniset palvelut -kyselyllä on selvitetty tyytyväisyyksiä jalankulku- ja pyöräväylien talvikunnossapitoon eri kaupungeissa, mikä helpottaa tyytyväisyyksien vertailua. Esimerkiksi tyytyväisyys lumen auraukseen jalankulku- ja pyöräväylillä oli vuonna 2023 Helsingissä 2,87, Turussa 2,91, Porissa 3,13 ja Oulussa 3,73. Tyytyväisyys liukkaudentorjuntaan jalankulku- ja pyöräväylillä oli vuonna 2023 Helsingissä 2,91, Turussa 2,90, Porissa 3,04 ja Oulussa 3,73. (Helsingin kaupunki 2024b) Kyselyn tulokset on esitetty kuvassa 12.




**Kuva 12.** Eräiden kaupunkien asukastyytyväisyyksiä jalankulku- ja pyöräväylien talvikunnossapitoon asteikolla 1–5 vuonna 2023 (muokattu lähteestä Helsingin kaupunki 2024b)

Oulussa ollaan siis varsin tyytyväisiä talvikunnossapitoon, vaikka Oulun laatukriteerit ovat hyvin samankaltaisia kuin muilla kaupungeilla. Syynä tähän voi olla esimerkiksi se, että Oulussa pystytään pitämään kiinni laatuvaatimuksista paremmin kuin muissa kaupungeissa. Siksi onkin tärkeää, että asetettujen laatukriteerien toteutumista valvotaan riittävästi. Kriteerit eivät siis näytä korreloivan suoraviivaisesti asukastyytyväisyyksien kanssa, mutta Oulun tapauksessa asukastyytyväisyys korreloinee laadunvalvontaan tai urakkasopimuksiin liittyvien asioiden kanssa. Myös Porissa tyytyväisyys pyöräväylien talvikunnossapitoon näyttäisi olevan hieman korkeampi kuin esimerkiksi Helsingissä tai Turussa, joissa kriteerit on määritelty selvemmin. Toisaalta Helsingin ja Turun varsin eri tavoilla määritellyt laatukriteerit näyttävät tuottavan varsin samankaltaiset tyytyväisyystulokset. Tampereen laatukriteerit ovat hieman keskimääräistä väljemmät, mutta edellä kuvattujen tyytyväisyyslukujen perusteella selkeää korrelaatiota asukastyytyväisyyksien ja laatukriteerien välillä vaikea havaita. Asukastyytyväisyydet eivät siis yleisesti ottaen näytä korreloivan laatukriteerien kanssa.

# 6. EHDOTUS YHTENÄISESTÄ KRITEERISTÖSTÄ KAUPUNGEILLE

Kuten väylävirastolla, myös kaupungeilla olisi hyvä olla valtakunnallisesti yhtenäinen pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristö. Koska kaupunkien nykyiset kriteeristöt eroavat paljon toisistaan, eri kaupungeissa liikkuvien kansalaisten on työläämpää selvittää ja muistaa, mikä on talvikunnossapidon hyväksyttävä taso missäkin kaupungissa verrattuna valtakunnallisesti yhtenäiseen kriteeristöön. Erilaiset kriteeristöt myös lisäävät liikkumisen eriarvoisuutta, jos ja kun talvikunnossapidon taso, erilaisista kriteereistä johtuen, vaihtelee kaupungeittain. Yhtenäinen kriteeristö voi myös parantaa talvipyöräilyn turvallisuutta, jos pyöräilijät voivat luottaa siihen, että tietyt vähimmäisvaatimukset täyttyvät kaikissa kaupungeissa. Tämä voisi rohkaista ihmisiä pyöräilemään myös talvisin.

Kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöjen yhtenäistäminen olisi myös Väyläviraston maanteiden kunnossapidon asiantuntija Jarkko Pirisen mukaan järkevää. Loppukäyttäjälähtöisen näkökulman lisäksi yhtenäinen kriteeristö helpottaisi myös urakoitsijoita tuottamaan yhtenäisempää laatutasoa. Jos esimerkiksi yksi urakoitsija toimii useiden eri kuntien alueilla, joissa on eri laatuvaatimukset, voi työnjohdon olla vaikea pysyä kärryillä kunkin alueen laatuvaatimuksista. (Pirinen 2024) Yhtenäiset laatuvaatimukset voisivat helpottaa urakoitsijoiden tarjousten jättämistä lisäten urakoitsijoiden välistä kilpailua, mikä voisi puolestaan myötävaikuttaa talvikunnossapidon laatutason kehittymiseen.

Yhtenäinen kriteeristö voisi helpottaa myös tilaajaosapuolen kuten kaupungin tai kunnan toimintaa. Esimerkiksi monet pienemmät kunnat haluaisivat parantaa pyöräväyliensä talvikunnossapitoa, mutta eivät tiedä, mitä käytännössä pitäisi tehdä (Vaarala 2024). Yksi yksinkertainen keino parantaa myös pienempien kuntien pyöräväylien talvikunnossapitoa olisi yhtenäisen kriteeristön käyttöönottaminen. Yhtenäinen kriteeristö voisi myötävaikuttaa myös kunnossapitokaluston ja -menetelmien kehittymiseen, sillä tuotekehittäjät ja laitetoimittajat luonnollisesti panostavat sellaiseen kalustoon ja sellaisiin menetelmiin, joille yhtenäisen kriteeristön myötä varmasti riittää kysyntää (Pirinen 2024). Kunnossapitomenetelmien kehittymisen myötä kaupungit voisivat ottaa oppia toisiltaan parhaista toimintamalleista ja näin ollen mahdollisesti saavuttaa taloudellisia säästöjä.

Lähtökohtana pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteereille voidaan pitää sellaisia olosuhteita, joissa on turvallista pyöräillä ilman talvirenkaita. Talvikunnossapidon laatukriteerien tulisi olla sellaiset, että kriteerien toteutuessa talvipyöräilyn olosuhteet muistuttaisivat mahdollisimman paljon kesän olosuhteita. Kokemus talvipyöräilyn olosuhteista ja turvallisuudesta on tietysti subjektiivinen, joten pyöräväylien talvikunnossapidolle on määriteltävä mitattavissa olevat laatukriteerit.

Useimmilla kaupungeilla talvikunnossapidon lähtökohtana auraukselle ja sohjon poistolle on määritelty työn aloittamisen ajankohdan määrittelevät lähtökynnykset ja työn kestolle sallitut toimenpideajat. Loppukäyttäjän eli tavallisen kaupunkilaisen näkökulmasta tämä ei kuitenkaan ole paras mahdollinen toimintatapa, koska esimerkiksi lumensyvyys voi kasvaa toimenpideajan aikana huomattavasti. Tällöin loppukäyttäjä ei voi tietää tarkalleen, mikä on käytännössä suurin sallittu lumensyvyys. Loppukäyttäjän näkökulmasta olisikin selkeämpää, että lähtökynnysten ja toimenpideaikojen sijaan kaikilla kaupungeilla olisi määriteltynä maksimilumen- ja sohjonsyvyydet. Tällöin oikean ajankohdan määritteleminen töiden ajoitukselle lisäisi kunnossapitourakoitsijan vastuuta. Se olisi kuitenkin perusteltua, sillä talvikunnossapito tulisi nähdä kaikkia kaupunkilaisia hyödyttävänä asiakaspalveluna. Urakoitsijan vastuun kasvattaminen saattaa kuitenkin karkottaa mahdollisia urakoitsijoita seuraavasta kilpailutuksesta.

Sama periaate lähtökynnysten ja toimenpideaikojen poistamisesta soveltuu myös väylän pinnan tasaukseen ja polanteen poistoon. Maksimiarvojen määrittäminen myös epätasaisuudelle ja polanteen paksuudelle parantaisi talvikunnossapidon läpinäkyvyyttä loppukäyttäjän näkökulmasta. Tällöin loppukäyttäjän olisi helpompi arvioida ja halutessaan vaikka mittaamalla todeta kriteerien täyttyminen.

Liukkaudentorjunnalle ei ole kriteeristöissä määritelty tarkkaa lähtökynnystä. Kriteeristöissä määritellyt toimenpideaikojen katsotaan alkavan liukkauden havaitsemisesta. Tämä kokemusperäinen havainto on jokseenkin subjektiivinen eikä siksi ole paras mahdollinen määrittävä tekijä liukkaudentorjunnan aloittamiselle. Muiden laatukriteerien tapaan liukkaudellekin olisi hyvä olla määriteltynä mitattavissa oleva arvo. Kyseisen arvon esittäminen kriteeristössä ei kuitenkaan ole järkevää, koska se ei kerro tavalliselle kaupunkilaiselle mitään. Kuitenkin myös liukkaudentorjunnassa lähtökynnyksen (jota siis ei ole kriteeristössä määritelty) ja toimenpideaikojen korvaaminen suurimmalla sallitulla arvolla ainakin teoriassa yhtenäistäisi liukkaudentorjunnan laatua, sillä lumensyvyyden tavoin liukkaus ehtii lisääntyä toimenpideajan aikana huomattavasti.

Liukkaudentorjuntaa tehdään toki nykyiselläänkin ennakoiden, jotta väylät pysyisivät asianmukaisessa kunnossa. Myös aurauksia pyritään tekemään ennakoiden esimerkiksi ennen liikenteen huipputunteja. On hyvä, että talvikunnossapidon laatukriteerit ovat korkeammat liikenteen huipputuntien aikaan, koska siten voidaan rajallisilla resursseilla palvella mahdollisimman montaa tienkäyttäjää. Esimerkiksi liukkaudentorjunnalle olisi hyvä olla tavanomaista tiukemmat kitkakriteerit. Näin ollen loppukäyttäjä voisi olla täysin varma siitä, mikä on talvikunnossapidon hyväksyttävä taso liikenteen huipputuntien aikaan, sillä väylän pinnan laatutaso ehtii muuttua myös liikenteen huipputuntien aikana.

Toisaalta liukkaus on helppo havaita ilman mittauksia, joten esimerkiksi pyörän selästä tehdyt havainnot liukkaudesta riittänevät. Loppupeleissä talvikunnossapidossa on kuitenkin kyse väylän loppukäyttäjien kokemuksien parantamisesta. Tällöin kitkakriteerit eivät ole itsessään tavoittelemisen arvoisia vaan ainoastaan mahdollinen apuväline tämän tavoitteen saavuttamiseen. Myöskään tietyt lumen- ja sohjonsyvyydet eivät varsinaisesti ole tavoittelemisen arvoisia, sillä lumen olomuoto vaikuttaa merkittävästi väylän pyöräiltävyyteen. Siksi useimmat kaupungit ovat määritelleet sohjon poistolle tiukemmat kriteerit kuin lumen poistolle. Suuntaa antavat kriteerit on kuitenkin hyvä olla olemassa, jotta tavalliset kaupunkilaiset voivat arvioida vaadittua laatutasoa.

Sen sijaan, että toimenpiteet tulisi suorittaa tiettyihin kellonaikoihin mennessä, lumen- ja sohjonsyvyyksille voisi olla liikenteen huipputuntien aikaan voimassa olevat tavanomaista tiukemmat senttikriteerit. Aurauksen suorittaminen tiettyyn kellonaikaan mennessä ei välttämättä ole sidoksissa aurauksen jälkeiseen väylän pinnan kuntoon, jos työn jäljelle ei ole asetettu kriteerejä. Väylä voi myös olla kelvottomassa kunnossa, vaikka lunta ei olisi satanut lainkaan. Esimerkiksi jos aiemman aurauksen laatu on huono ja lämpötilat vaihtelevat, väylän pinta voi olla pelkkää sohjoa. Toisaalta toimenpiteiden ajoittaminen tiettyihin kellonaikoihin voi yhtenäistää eri kunnossapitoalueiden välistä laatutasoa, sillä muuten eri urakoitsijat tekevät kunnossapitotoimenpiteitä omien aikataulujensa mukaan.

Talvikunnossapidon läpinäkyvyyden lisääminen loppukäyttäjän näkökulmasta edellyttää, että yhtenäinen kriteeristö on helposti ymmärrettävä ja riittävän yksinkertainen. Lähtökynnysten ja toimenpideaikojen korvaaminen maksimiarvoilla tukee tätä tavoitetta. Koska maksimiarvot ovat korkeammat kuin lähtökynnykset, maksimiarvojen lisäksi on hyvä olla tiukemmat kriteerit liikenteen huipputunneille. Jos esimerkiksi maksimilumensyvyys on parhaassa kunnossapitoluokassa 3 cm ja lunta on satanut esimerkiksi 2 cm, on auraus syytä suorittaa ennen liikenteen huipputunteja, vaikka maksimilu-

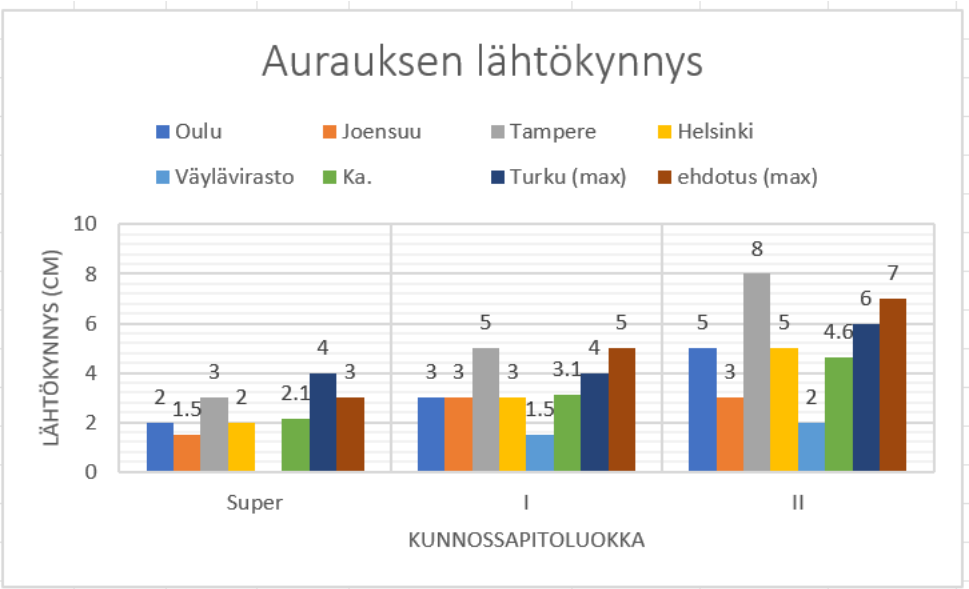
mensyvyys ei täyttyisikään. Näin ollen väylä on liikenteen huipputuntien aikaan parhaassa mahdollisessa kunnossa ja laadukkaasta talvikunnossapidosta hyötyy mahdollisimman moni. Ehdotus kaupunkien kesken yhtenäisestä pyöräväylien talvikunnossapidon kriteeristöstä on esitetty taulukossa 3.

**Taulukko 3.** Ehdotus yhtenäiseksi pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöksi

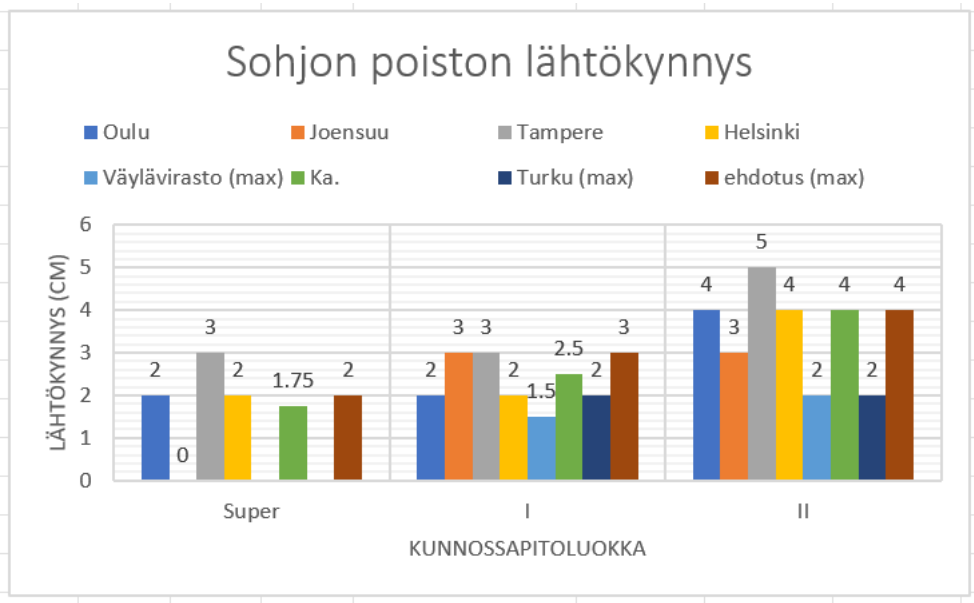
| Kunnossapitoluokka | Super | I | II |
|---|---|---|---|
| max. lumensyvyys * | 3 cm | 5 cm | 7 cm |
| max. sohjonsyvyys* | 2 cm | 3 cm | 4 cm |
| toimenpideaika, liukkaudentorjunta* | 2 h | 3 h | 5 h |
| pinnan max. epätasaisuus | 2 cm | 3 cm | 4 cm |
| polanteen max. paksuus | 5 cm | 8 cm | 8 cm |
| *auraukset ja liukkaudentorjunta on lisäksi suoritettava kaikissa kunnossapitoluokissa ennen liikenteen huipputunteja (klo. 7 ja 16) | | | |

Kriteeristön numeeristen arvojen pohjana on käytetty eri kaupunkien kriteerien keskiarvoja. Kuten aiemmin on todettu, suurin osa kaupungeista on määritellyt kriteerit maksimiarvojen sijaan lähtökynnysten ja toimenpideaikojen avulla, joten maksimiarvojen osalta kriteerien määrittely perustuu kriteeristä riippuen 1–3 kaupungin määrittelemiin arvoihin. Esimerkiksi maksimilumensyvyyden arvot kunnossapitoluokissa I ja II perustuvat Joensuun ja Turun kaupunkien määrittelemien maksimilumensyvyyksien keskiarvoihin. Joitakin poikkeavia arvoja on myös jätetty huomiotta. Esimerkiksi pinnan maksimiepätasaisuus perustuu kunnossapitoluokissa I ja II Joensuun kaupungin määrittelemien arvojen sijasta Oulun ja Turun kaupunkien määrittelemiin arvoihin, koska ne olivat linjassa keskenään.

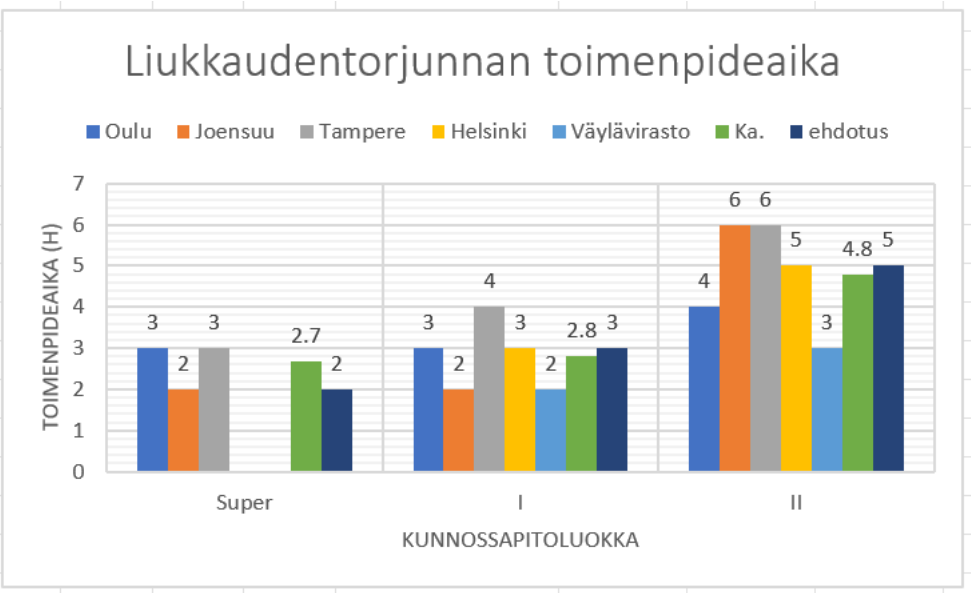
Seuraavaksi esitetyissä kuvissa on havainnollistettu taulukossa 3 kuvatun yhtenäisen laatukriteeristön tärkeimpien numeeristen arvojen suhtautumista kaupunkien ja Väyläviraston nykyisiin kriteereihin. Ehdotuksen mukaisia maksimiarvoja ei voi suoraan verrata nykyisiin lähtökynnyksiin, mutta kuvien tarkoitus on kuitenkin havainnollistaa edellä kuvatun ehdotuksen numeeristen arvojen realistisuutta. Kuvassa 13 on esitetty ehdotuksen maksimilumensyvyydet kunnossapitoluokittain suhteessa nykyisiin aurauksen lähtökynnyksiin. Kuvassa 14 on esitetty ehdotuksen maksimisohjonsyvyydet kunnossapitoluokittain suhteessa nykyisiin sohjon poiston lähtökynnyksiin. Kuvassa 15 on esitetty ehdotuksen liukkaudentorjunnan toimenpideaika kunnossapitoluokittain suhteessa nykyisiin liukkaudentorjunnan toimenpideaikoihin.




**Kuva 13.** Ehdotus maksimilumensyvyydestä kunnossapitoluokittain suhteessa nykyisiin aurauksen lähtökynnyksiin.




**Kuva 14.** Ehdotus maksimisohjonsyvyydestä kunnossapitoluokittain suhteessa nykyisiin sohjon poiston lähtökynnyksiin.




**Kuva 15.** Ehdotus liukkaudentorjunnan toimenpideajasta kunnossapitoluokittain suhteessa nykyisiin liukkaudentorjunnan toimenpideaikoihin.

Periaatteessa kriteeristön numeeriset arvot voisivat olla nykyisiä arvoja tiukempia. Tiukemmat kriteerit edellyttävät lisärahoitusta pyöräväylien talvikunnossapitoon. Pyöräväylien kunnossapitobudjetin kasvattaminen olisi kuitenkin perusteltua, sillä, kuten työn teoriaosuudessa on tuotu esiin, talvikunnossapitoon tehdyt laadukkaat investoinnit maksavat itsensä moninkertaisesti takaisin muista yhteiskunnallisista hyödyistä puhumattakaan. Toisaalta yhtenäinen kriteeristö on kuitenkin haluttu pitää realistisena, jotta kaikki kaupungit voisivat pitää siitä kiinni.

Yhtenäisessä kriteeristössä on huomioitava erilaisten ilmasto-olosuhteiden ja sitä kautta myös erilaisten kunnossapitomenetelmien vaikutus laatukriteereihin. Esimerkiksi Helsingissä ja Turussa käytössä oleva harjasuolaus sekä harjahiekoitus vaativat omat kunnossapitoluokkansa ja -kriteerinsä, koska kyseisillä menetelmillä tavoitellut laatuvaatimukset eroavat merkittävästi perinteisellä aurauksella tavoitelluista laatuvaatimuksista. Esimerkiksi lähtökynnys lumen poistolle on harjasuolausmenetelmällä 0 cm kun taas perinteisellä aurauksella lähtökynnykset ovat yleisesti 2 cm:stä ylöspäin.

Kaupunkien erilaiset ilmasto-olosuhteet vaikuttavat myös lumisateiden voimakkuuksiin ja lumen kinostumiseen, joten kriteerit poikkeuksellisen voimakkaille lumisateille voitaisiin edelleen määritellä kaupunkikohtaisesti. Ei ole kuitenkaan tarkoituksenmukaista, että kriteereihin päästäisiin myös poikkeuksellisen voimakkaiden lumisateiden aikana, sillä muuten kriteerit olisivat muina aikoina liian väljiä. Poikkeuksellisen voimakkaille lumisateille on kuitenkin oltava selkeästi määritellyt kriteerit ja aikamääreet, jotta niitä ei voida käyttää tekosyynä mahdollisille laadunalituksille.

Yhtenäistä kriteeristöä muodostettaessa on pohdittu myös erilaisten kaupunkirakenteiden vaikutusta laatukriteereihin. Tiivis kaupunkirakenne ja infrastruktuurin moninaisuus vaikeuttavat talvikunnossapitoa ja lisäävät talvikunnossapidon kustannuksia. Esimerkiksi ahtaissa paikoissa joudutaan turvautumaan erilaisiin kunnossapitotoimenpiteisiin ja lumitilojen puutteen vuoksi lumen siirtokustannukset ovat suuret. Toisaalta kävelyn ja pyöräilyn potentiaali on suurin juuri tiiviissä kaupunkirakenteissa, joten siksi laatukriteerien tulisi olla tiiviissä kaupunkirakenteissa yhtä ”tiukat” kuin väljemmissä kaupunkirakenteissa.

Tässä luvussa esitetty kriteeristö ei kuitenkaan sido kaupunkeja noudattamaan sitä, sillä työn ensisijainen tavoite on ollut opintoihin kuuluva akateeminen harjoitus. Jos kaupungit kuitenkin lämpenevät ajatukselle tässä luvussa esitetystä yhtenäisestä kriteeristöstä, tulee sen olla valtakunnallisesti helposti saatavilla kaikille kaupunkilaisille. Yhtenäisestä kriteeristöstä olisi myös hyvä viestiä esimerkiksi sosiaalisen median kautta, jotta mahdollisimman moni saisi tiedon siitä.

Valtakunnallisesti yhtenäisen kriteeristön omaksuminen voi kuitenkin tuottaa vaikeuksia joillekin kaupungeille. Esimerkiksi pienempien kaupunkien taloudelliset resurssit voivat olla hyvin tiukat verrattuna monien suurempien kaupunkien resursseihin. Rajallisiin resursseihin liittyen on myös pohdittava eri kulkumuotojen priorisointia. Voidaanko esimerkiksi ajoratojen kunnossapidosta tinkiä, jotta pyöräväylien talvikunnossapitoa voidaan parantaa? Loppupeleissä pyöräväylien talvikunnossapito kuitenkin hyödyttää myös autoilijoita, sillä lisääntyneet pyöräilymäärät vähentävät ajoneuvoliikennettä. (Inkinen et al. 2024)

# 7. PARHAAT KÄYTÄNNÖT TALVIKUNNOSSAPIDON URAKKASOPIMUKSIIN JA PYÖRÄVÄYLIEN LAADUNVALVONTAAN

Talvikunnossapidon laatukriteeristön uudelleen määrittelemisen jälkeen niitä voidaan soveltaa seuraavissa kilpailutuksissa. Urakkasopimuksissa määritellään urakoitsijaa koskevat velvollisuudet eli käytännössä laatukriteeristön noudattaminen. Sopimuksissa olisi hyvä olla sanktiopykäliä, jotta urakoitsija olisi tarpeeksi motivoitunut noudattamaan sopimuksessa määriteltyjä laatukriteereitä. Sanktioiden tulee myös olla selvästi suurempia kuin mitä tarvittavien kunnossapitotoimenpiteiden tekemisestä aiheutuvat kustannukset ovat. Koska laadunvalvontaa tehdään pääsääntöisesti pistokoetarkastuksin, vain pieni osa mahdollisista laadunalituksista tulee ilmi. Sanktioiden tulee siis kattaa myös valvonnassa huomiotta jääneiden alueiden kunnossapidon kustannukset. Sanktiot eivät kuitenkaan välttämättä suoraan paranna kunnossapidon laatutasoa, jos urakoitsijalla ei ole edellytyksiä toimintansa kehittämiseen.

Vastaavasti sopimuksissa olisi hyvä olla myös bonuspykäliä, jotka velvoittavat tilaajaosapuolta eli kaupunkia palkitsemaan urakoitsijaa laatukriteerien ylittämisestä. Bonukset olisi hyvä sitoa agenttipohjaisen järjestelmän kautta saataviin asiakastyytyväisyyksiin, koska oleellista on juuri loppukäyttäjien kokemus talvikunnossapidon laadusta. Sopimuksissa olisi hyvä olla myös laatulupauksia, joiden toteutumisen perusteella urakoitsijalle voidaan antaa joko sanktioita tai bonuksia. Sanktioiden tulisi olla bonuksia suurempia, jotta urakoitsija olisi motivoitunut noudattamaan laatulupauksia. Sopimuksissa määriteltyjen laatukriteerien ja laatulupausten toteutumisen selvittäminen edellyttää kunnossapidon laadunvalvontaa.

Kunnossapitourakoiden kilpailuttamisen taustalla saattavat vaikuttaa kilpailutettujen urakoiden kautta mahdollisesti saatavat kustannussäästöt. Monet kaupungit kuitenkin vastaavat itse esimerkiksi keskusta-alueiden kunnossapitourakoista. Syynä siihen voi olla se, että kaupungin omana työnä tehtynä urakointi on joustavampaa, jolloin myös loppukäyttäjän kokema kunnossapidon laatutaso on todennäköisesti yksityisen urakoitsijan tuottamaa laatutasoa korkeampi. Esimerkiksi Helsingissä lisätyöt kuten lumen pois kuljetus onnistuu kaupungin sisäisen toimijan kanssa vaivattomasti (Huusko 2022, s. 115). Jos kuitenkin osa kunnossapitourakoista on kilpailutettu, kunnossapidon laatutaso saattaa vaihdella eri alueiden välillä, sillä eri urakoitsijoilla on omat työmenetelmänsä ja aikataulunsa. Toisaalta eri urakoitsijoiden työmenetelmiä ja toimenpiteiden ajoitusta voitaisiin yhtenäistää samaan tapaan kuin Kööpenhaminassa, jossa kaupunki

kontrolloi urakoitsijoiden toimintaa esimerkiksi määrittelemällä toimenpiteiden aloitusajankohdan.

Koska pyöräväylien kunnossapitoa tehdään pääsääntöisesti urakka-alueittain, urakka-alueiden rajoilla ilmenee usein laatupoikkeamia. Etenkin pyöräilyn pääväylien tulisi olla yhtä hyvin hoidettuja koko reitin pituudelta. Pääpyöräväylien laatutason yhtenäistäminen edellyttää urakka-alueiden rajojen muuttamista siten, että tietty urakoitsija vastaa aina tietyn pääpyöräreitin - sekä mahdollisesti viereisen ajoradan - kunnossapidosta reitin koko pituudelta. Näin ollen pyöräilijä voi olettaa reitin yhden osan perusteella, että koko reitti on asianmukaisesti hoidettu. Pääpyöräreittien yhtenäisen kunnossapidon tulisi urakka-alueiden rajojen lisäksi ulottua myös kuntarajojen yli.

Toinen vaihtoehto pääpyöräreittien laatutason yhtenäistämiseksi on kilpailuttaa pääpyöräväylien kunnossapito erillisenä urakkana. Pääpyöräväylien erillisurakka toimii parhaiten, jos pääpyöräväylät ovat erillään muusta infrastruktuurista. Tällöin pyöräväylien kunnossapito ei ole riippuvainen ajoratojen kunnossapidosta, sillä pyörätien ollessa ajoradan vieressä, ajoradan auraus lennättää lunta pyörätielle aiheuttaen pyörätien lisäkunnossapitotarpeen. Koska pyöräväylät usein sijaitsevat ajoratojen vieressä, olisi hyvä, että yksi urakoitsija vastaisi sekä ajoratojen että niiden vierellä olevien pyöräväylien kunnossapidosta reitin koko pituudelta. Jos ajoradan ja viereisen pyörätien kunnossapidosta vastaavat eri urakoitsijat, tulisi urakoitsijoiden olla tietoisia toistensa liikkeistä ja ajoittaa pyöräteiden auraus heti ajoratojen auraamisen jälkeen. Urakoitsijaa voidaan myös velvoittaa siivoamaan ajoradalta pyörätielle auratut lumet tietyn ajan kuluessa. Käytännössä tämän toteutuminen vaatisi kuitenkin huomattavia resursseja laadunvalvontaan.

Kunnossapitourakoiden sopimuskausien tulee olla riittävän pitkiä, jotta urakoitsijoiden kalustoinvestoinnit ovat taloudellisesti kannattavia. Sopimusten tulisi myös olla joustavia, jotta laatuvaatimuksia voidaan tarpeen tullen muuttaa kesken sopimuskauden. Voisi myös olla hyvä, että urakka-alueiden rajoja pystyttäisiin tarvittaessa muuttamaan ennen seuraavaa sopimuskautta. Esimerkiksi alueurakan muuttaminen reittipohjaiseksi urakaksi kesken sopimuskauden tukisi kunnossapidon loppukäyttäjälähtöistä näkökulmaa yhtenäistämällä pääpyöräreittien laatutasoa. Urakkasopimuksen purkamiselle tulisi myös olla selkeät kriteerit, jos esimerkiksi laatuvaatimukset alittuvat toistuvasti. Joustavat urakkasopimukset osaltaan mahdollistaisivat talvipyöräilyn edistämisen nopealla aikataululla. Toinen vaihtoehto on pitää sopimuskaudet riittävän lyhyinä, jotta mahdollisten muutosten voimaantuloa ei tarvitse odottaa niin pitkään. Esimerkiksi tehostetun talvihoidon piloteissa sopimukset voivat olla lyhyempiä.

Yksi urakkasopimusten joustamattomuuteen liittyvä ongelma on, että ne on hinnoiteltu ennalta määriteltyjen toimenpiteiden perusteella. Keliolosuhteet kuitenkin vaihtelevat vuosittain, jolloin myös keliin parhaiten sopivat kunnossapitomenetelmät vaihtelevat. Sopimuksissa määriteltyjen ehtojen ja menetelmien yhteensovittaminen vallitsevien keliolosuhteiden kanssa saattaa heijastua negatiivisesti kunnossapidon laatutasoon. Tämän takia sopimuksissa olisi hyvä huomioida todellisuudessa vaaditut toimenpiteet esimerkiksi hyvittämällä tilanteen mukaan valituista kunnossapitotoimenpiteistä urakoitsijalle mahdollisesti aiheutuneet lisäkustannukset. Urakoitsijan taloudellisia riskejä voidaan kompensoida myös esimerkiksi määrittelemällä sopimuksissa lumen kuljetukselle kuormakohtainen yksikköhinta sen sijaan, että lumenpoisto on poiskuljetettavan lumen määrästä riippumaton kiinteä osa urakan kokonaishintaa. (Huusko 2022, s. 102) Esimerkiksi tiiviin kaupunkirakenteen omaavassa Helsingissä lumen kuljetuksen hinta on merkittävä osa talvikunnossapidon kustannuksia.

On hyvä, että lähes kaikilla kaupungeilla on avoin kunnossapidon seurantapalvelu, joka mahdollistaa kunnossapitotoimenpiteiden reaaliaikaisen seurannan. Näin ollen kaupunkilaiset voivat esimerkiksi ajoittaa väylien käyttämisen kunnossapitotoimenpiteiden suorittamisen perusteella. Kunnossapidon seurantapalveluihin voisi kuitenkin lisätä mahdollisuuden tarkastella erikseen jalankulku- ja pyöräväylien kunnossapidon tilannetta, sillä usein kaupungeilla on tieto siitä, liikkuuko kalusto jalankulku- ja pyöräväylillä vai ajoradalla.

Kun tarkoituksena on valvoa pyöräteiden kunnossapitoa, on laadunvalvontaa lähtökohtaisesti hyvä tehdä pyörällä. Tällöin laadunvalvonta voi olla pääosin visuaalista ja perustua laadunvalvojan kokemukseen väylän pyöräiltävyydestä, sillä tarkoitus havainnoida laatua nimenomaan loppukäyttäjän näkökulmasta. Haastatteluissa esiin nousseiden näkemysten mukaan kitkan mittausta pyöräväylillä ei nähdä tarpeellisena. Kitkan mittaus esimerkiksi polkupyörään asennettavalla optisella kitkamittarilla tai polkupyörällä tehtävänä jarrutuskitkamittauksena edellyttäisi jatkotutkimuksia. Kitkamittauksen sijaan väylän pyöräiltävyyttä voitaisiin arvioida vierintävastusmittauksen avulla, mutta myös se edellyttää jatkotutkimuksia. Toisaalta lumen syvyyden ja polanteen paksuuden todentaminen onnistuu tarpeen vaatiessa helposti rullamitan ja oikolaudan avulla.

Laajoissa keskusta-alueen ulkopuolisissa alueurakoissa pyörällä tehtävä laadunvalvonta ei kuitenkaan välttämättä ole tarkoituksenmukaista ajankäytöllisistä syistä. Saman yhtäjaksoisen väylän laatutaso tuskin myöskään vaihtelee merkittävästi, joten laajoissa alueurakoissa on syytä liikkua autolla. On kuitenkin tärkeätä aika ajoin nousta autosta tekemään havaintoja jalan, sillä autosta on vaikea havaita viereisen pyöräväylän pinnan laatutasoa.

Jotta laadunvalvonta toimisi mahdollisimman hyvin, on sitä hyvä tehdä eri osapuolten toimesta. Koska urakoitsijoilla on usein tapana mennä siitä, mistä aita on matalin, urakoitsijan oman valvonnan lisäksi valvontaa tulisi tehdä myös tilaajan tai tilaajan palkkaaman ulkopuolisen konsultin toimesta. Erityisesti pyöräilyn pääreiteillä laadunvalvontaa olisi hyvä tehdä myös ulkopuolisen konsultin toimesta, jotta kyseisten reittien laatutaso pysyisi mahdollisimman korkeana. Urakoitsijan oman valvonnan tehokkuutta voidaan parantaa esimerkiksi velvoittamalla kunnossapitotyöntekijöitä pyöräilemään itse auraamillaan ja kollegoiden auraamilla reiteillä joko yksin tai tilaajan edustajan kanssa. Näin pystytään tunnistamaan, mitä on tehty hyvin ja mitkä ovat mahdollisia ongelmakohtia.

Laadunvalvonnan resurssien tulisi myös olla riittävät. Laadunvalvontaa olisi hyvä tehdä keliolosuhteista riippuen lähes päivittäin. Laadunvalvonnan toteutus kuitenkin vaihtelee kaupungeittain, kuten luvussa 4 on kuvattu. Näin ollen tarkkoja suosituksia laadunvalvonnan resursseiksi on vaikea määritellä. Esimerkiksi Joensuussa laadunvalvonta perustuu pitkälti kaupunkilaisten antamaan palautteeseen, johon myös reagoidaan aktiivisesti. Tällöin tarve varsinaiselle tilaajaosapuolen tai konsultin tekemälle laadunvalvonnalle ei ole niin suuri kuin monessa muussa kaupungissa. Taulukkoon 4 on tiivistetty keskeisimmät toimenpiteet talvikunnossapidon urakkasopimuksiin ja pyöräväylien laadunvalvontaan liittyen.

**Taulukko 4.** Parhaat käytännöt talvikunnossapidon urakkasopimuksiin ja pyöräväylien laadunvalvontaan.

| **Urakkasopimukset** |
|---|
| Sanktio- ja bonuspykälien sekä laatulupausten määrittely |
| Agenttipohjaisen palautejärjestelmän käyttöönotto |
| Pääpyöräreittien laatutason yhtenäistäminen (esim. reittiperusteiset urakat tai erillisurakat) |
| Riittävän pitkät (4-5 v?) sopimuskaudet |
| Joustavat urakkasopimukset (mahdollistavat esim. kriteerien muuttamisen) |
| Kunnossapidon reaaliaikaisen seurantapalvelun kehittäminen |

| **Laadunvalvonta** |
|---|
| Pyörällä tehty laadunvalvonta (mittaukset eivät ole tarpeellisia) |
| Lumen syvyyden ja pinnan/polanteen mittaus rullamitan ja oikolaudan avulla (tarvittaessa) |
| Laajoissa urakoissa laadunvalvonta autolla (tarvittaessa jalkautuminen) |
| Laadunvalvontaa sekä urakoitsijan että tilaajan/ulkopuolisen konsultin toimesta |
| Laadunvalvontaan resurssien tulee olla riittävät |

# 8. JOHTOPÄÄTÖKSET

## 8.1 Tavoitteiden saavuttaminen

Työn tavoitteena oli yhtenäistää Suomen eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapitoa vertailemalla eri kaupunkien laatukriteereitä ja muodostamalla niiden pohjalta ehdotus valtakunnallisesti yhtenäisestä kriteeristöstä. Työn tavoitteena oli myös vertailla eri kaupunkien talvikunnossapitourakoita ja laadunvalvonnan menetelmiä sekä muodostaa niiden pohjalta suosituksia parhaista käytännöistä talvikunnossapidon kilpailuttamiseen ja laadunvalvonnan menetelmiksi.

Ensimmäiseen päätutkimuskysymykseen ”Millainen valtakunnallisesti yhtenäisen pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristön tulisi olla ja mitä hyötyjä siitä voisi olla?” pohdittiin vastausta luvussa 6. Kysymystä pohdittiin eri kaupunkien verkkosivuilta ja haastatteluista kerättyjen pyöräväylien talvikunnossapitoa koskevien laatukriteerien perusteella. Yhtenäisen kriteeristön pohdinnassa painotettiin loppukäyttäjän näkökulmaa, eli sitä, millaiset kriteerit olisivat selkeimmät tavallisen kaupunkilaisen näkökulmasta. Esimerkiksi aurauksen lähtökynnysten ja toimenpideaikojen korvaaminen maksimilumensyvyydellä selkeyttäisi pyöräväylien talvikunnossapidon hyväksyttyä laatutasoa loppukäyttäjän näkökulmasta. Yhtenäisen kriteeristön pohdinnassa huomioitiin myös erilaisten kaupunkirakenteiden, ilmasto-olosuhteiden ja kunnossapitomenetelmien vaikutus kriteeristöön. Esimerkiksi Helsingissä ja Turussa käytössä oleva harjasuolausmenetelmä vaatii omat laatukriteerinsä, mutta muilta osin työssä laadittu ehdotus yhtenäisestä kriteeristöstä soveltuu käytettäväksi valtakunnallisesti. Laaditun kriteeristön numeeriset arvot perustuvat pitkälti eri kaupunkien numeerisiin kriteereihin, joten se on myös realistinen.

Toiseen päätutkimuskysymykseen ”Mitkä ovat parhaita käytäntöjä pyöräväylien talvikunnossapidon laadunvalvontaan ja kunnossapitourakoiden kilpailuttamiseen?” pohdittiin vastausta luvussa 7. Näihin kysymyksiin vastattiin pitkälti haastatteluista kerättyjen tietojen pohjalta. Haastattelut olivat keskeinen osa tätä työtä, sillä niiden avulla saatiin pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteereitä koskevien tarkennusten lisäksi kerättyä tietoa eri kaupunkien kunnossapitourakoista ja laadunvalvonnan käytännöistä. Kunnossapitourakoiden kilpailuttamiseen ja laadunvalvontaan liittyvät käytännöt valikoituivat mukaan tähän työhön, koska niillä on suuri merkitys laatukriteerien toteutumiseen käytännössä. Kriteerien toteutuminen edellyttää, että laatua valvotaan urakoitsijan lisäksi tilaajan tai ulkopuolisen konsultin toimesta, ja että laadunvalvonnan resurssit ovat

riittävät. Urakkasopimusten avulla laatukriteerien toteutumista voidaan edistää esimerkiksi määrittelemällä työn laadun mukaan määräytyvät sanktio- ja bonuspykälät ja sitomalla ne osaksi agenttijärjestelmästä saatavaa palautetta.

Päätutkimuskysymyksiin vastattiin aututkimuskysymysten vastausten pohjalta. Ensimmäiseen aututkimuskysymykseen ”Miten eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristöt eroavat toisistaan?” vastattiin luvussa 3. Luvussa esiteltiin ensin kaikkien tähän tutkimukseen valikoitujen kaupunkien laatukriteerit kaupunkien verkkosivuilta ja haastatteluista kerättyjen tietojen perusteella, minkä jälkeen kriteereistä muodostettiin yhteenveto. Luvussa havainnollistettiin hyvin sitä, kuinka eri tavoin eri kaupungit määrittelevät omat laatukriteerinsä. Esimerkiksi useimmat kaupungit ilmoittavat auraukselle lähtökynnyksen ja toimenpideajan kun taas joillakin kaupungeilla on määriteltynä maksimilumensyvyydet.

Toiseen aututkimuskysymykseen ”Millä tavoin eri kaupungit valvovat pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteeristön toteutumista?” vastattiin luvussa 4. Vastaukset perustuivat lähes yksinomaan haastatteluista kerättyihin tietoihin. Haastatteluilla selvitettiin myös kunnossapitourakoiden kilpailutukseen ja urakkasopimuksissa mahdollisesti määriteltyihin sanktioihin liittyviä käytäntöjä. Laatukriteerien tapaan myös laadunvalvonnan käytännöt ja resurssit ovat erilaisia eri kaupungeissa. Lähtökohtaisesti laadunvalvontaa tehdään omana työnä ja se perustuu autolla tehtävään laadunvalvontaan. Osassa kaupungeista laadunvalvontaa tehdään myös pyörällä, ja toisinaan laadunvalvontaan osallistuu ulkopuolinen konsultti. Laadun havainnointi perustuu pitkälti silmämääräiseen havainnointiin ja kokemukseen, mutta lumensyvyyksiä ja polanteen paksuuksia mitataan tarpeen mukaan.

Kolmanteen aututkimuskysymykseen ”Kuinka tyytyväisiä eri kaupunkien asukkaat ovat pyöräväylien talvikunnossapitoon?” vastattiin luvussa 5. Luvussa vertailtiin eri kaupunkien palautejärjestelmiä ja -määriä sekä esiteltiin agenttijärjestelmän periaatteet. Eri kaupunkien asukkaiden tyytyväisyys pyöräväylien talvikunnossapitoon perustui eri kaupunkien toimittamiin asiakastyytyväisyyskyselyihin ja agenttipalautteisiin. Asiakastyytyväisyyksien tarkastelun tavoitteena oli selvittää, korreloiko asiakastyytyväisyys esimerkiksi laatukriteerien kanssa. Tulosten perusteella ei kuitenkaan pystytty osoittamaan, että laatukriteerien ja asukastyytyväisyyksien välillä olisi merkittävää korrelaatiota.

Tämä työ siis saavutti sille asetetut tavoitteet. Toisaalta kunnossapitourakoiden kilpailutukseen ja urakkasopimuksiin liittyvien asioiden parempi tuntemus työn alkuvaiheessa olisi helpottanut relevantin ja tutkimuksen tavoitteita tukevan tiedon keräämistä asiantuntijahaastatteluista.

## 8.2 Työn merkityksen ja toteutuksen arviointi

Vaikka kaupungit olisivat heti avoimia omaksumaan tässä työssä laaditun valtakunnallisesti yhtenäisen laatukriteeristön, tulee silti menemään useita vuosia, ennen kuin kriteeristö olisi käytössä valtakunnallisesti. Syynä tähän ovat nykyiset urakkasopimukset, joiden kestot vaihtelevat kolmesta kahdeksaan vuotta. Nykyiset urakkasopimukset eivät todennäköisesti ole niin joustavia, että laatukriteereitä voitaisiin muuttaa kesken sopimuskausien. Työn keskeisin anti eli valtakunnallisesti yhtenäinen pyöräväylien laatukriteeristö ja sen mukana tulevat mahdolliset muut hyödyt näkyisivät siis käytännössä aikaisintaan muutaman vuoden kuluttua tämän työn valmistumisesta.

Koska eri kaupunkien pyöräväylien talvikunnossapidon laatukriteerit ja laadunvalvonnan käytännöt poikkeavat paljon toisistaan, tarjoaa tämä työ arvokasta tietoa eri kaupunkien talvikunnossapidon laatuvaatimuksista ja toimintamalleista. Työtä voi pitää merkittävänä, koska se lisää tietoisuutta talvikunnossapidon käytännöistä eri kaupunkien välillä mahdollistaen talvikunnossapidon kehittämisen hyväksi havaittujen kokemusten pohjalta. Lisäksi työssä muodostetun ehdotuksen valtakunnallisesti yhtenäisestä laatukriteeristöstä on tarkoitus yhtenäistää pyöräväylien loppukäyttäjien kokemuksia talvikunnossapidosta eri kaupungeissa. Työssä kuvattujen talvikunnossapidon urakkasopimuksia ja pyöräväylien laadunvalvontaa koskevien käytäntöjen esiin tuominen on myös merkityksellistä, sillä niillä on suuri vaikutus siihen, että laatukriteerien mukainen talvikunnossapidon taso toteutuu myös käytännössä.

Työn merkittävyyden taustalla vaikuttavat myös työn teoriaosuudessa esiin nostetut pyöräilyn moninaiset hyödyt kansalaisten terveydentilan kohentumisen myötä vähentyneistä terveydenhuollon kustannuksista liikenteen päästöjen vähentämiseen ja ilmastonmuutoksen torjuntaan. Jotta pyöräilyn hyödyt toteutuisivat ympärivuotisesti, tulee pyöräilyn kausivaihtelua vähentää esimerkiksi yhtenäistämällä pyöräväylien talvikunnossapidon laatutasoa sekä kiinnittämällä huomiota laadunvalvonnan käytäntöihin ja urakkasopimuksiin. Tämä työ ei kuitenkaan ole irrallinen osa pyöräilyn edistämiseen tähtäävää työtä, vaan on osa laajempaa FinnCycle -hanketta, jossa pyöräilyn kausivaihtelun pienentäminen on vain yksi osa kokonaisuutta.

Työn toteutuksessa on pyritty noudattamaan hyvän tieteellisen tutkimuksen periaatteita. Käytännössä tämä on tarkoittanut työn huolellista suunnittelua, toteutusta ja dokumentointia. Esimerkiksi ennen työn aloittamista keskusteltiin työn sisällöstä diplomityön ohjaajien kanssa ja huolehdittiin tarvittavien dokumenttien kuten ohjaus- ja tutkimussuunnitelman tekemisestä. Työssä on myös pyritty säilyttämään yliopistomaailman

julkaisuille tyypillinen puolueettomuus ottamalla huomioon eri lähteiden ja haastateltavien mahdolliset yhteiskunnallisesta hyödystä poikkeavat intressit. Koska tämä tutkimus on osa Tampereen yliopiston väitöskirjatutkija Harri Vaaralan vetämää FinnCycle-hanketta, voidaan tätä tutkimusta pitää puolueettomana siitä huolimatta, että hankkeen rahoituksesta vastaavat 13 suomalaista kaupunkia. Näiden kaupunkien intressinä on varmasti pyöräilyn edistäminen, mutta toisaalta pyöräilyn edistäminen on yhteiskunnallisen edun mukaista lähes mistä tahansa näkökulmasta.

Tutkimuksen eettisyyden säilyttämiseksi haastateltavia informoitiin tutkimuksesta ja henkilötietojen käsittelystä, minkä lisäksi heiltä kysyttiin suostumus haastatteluihin ja niiden äänittämiseen. Haastattelut olivat tutkimusmenetelmänä melko työläitä, sillä ne vaativat etukäteen kysymysten pohtimisen lisäksi kysymysten aihepiiriin tutustumista. Koska tämän työn kirjoittajalla ei ollut juurikaan aikaisempaa tietämystä pyöräväylien talvikunnossapitourakoista tai niiden laadunvalvonnasta, tutkimuksen tavoitteiden kannalta relevanttien kysymysten keksiminen työn alkuvaiheessa tuntui haastavalta. Haastattelukysymykset kuitenkin määräytyivät pitkälti diplomityön ohjaajan toimesta. Aiheen vieraus tämän työn kirjoittajalle näkyi kuitenkin haastatteluissa, sillä alan asiantuntijoiden vastausten ymmärtäminen ja tarkentavien kysymysten keksiminen oli varsinkin ensimmäisissä haastatteluissa haastavaa. Haastatteluiden äänittäminen kuitenkin auttoi vastausten tulkinnoissa, joten tässä työssä mainitut vastaukset kuvastavat hyvin haastateltavien näkemyksiä. Haastateltavien vastauksia analysoitaessa on kuitenkin hyvä muistaa, että niissä saattaa korostua halu esittää omaa työtä koskevat asiat positiivisessa valossa.

Yksi vastausten vertailukelpoisuutta ja tulosten visuaalista esittämistä vaikeuttavaksi tekijäksi osoittautui haastateltavien hieman erilaiset tulkinnat haastattelukysymyksistä. Esimerkiksi talvikunnossapidon palautemäärät eivät ole kaikkien kaupunkien osalta täysin vertailukelpoisia, sillä joidenkin kaupunkien arviot palautemääristä sisältävät palautelomakkeiden kautta annettujen palautteiden lisäksi puhelimitse ja sähköpostitse annetut palautteet. Jos ennen haastatteluja olisi tiennyt tarkalleen, mitä haastattelukysymyksillä halutaan selvittää, olisi haastattelun aikana ollut helpompi esittää tulosten vertailukelpoisuutta parantavia, tarkentavia kysymyksiä.

Eri kaupunkien kunnossapidon asiantuntijoita kuultiin haastatteluiden lisäksi myös Oulussa järjestetyssä pyöräväylien talvikunnossapitoa käsitelleessä seminaarissa. Seminaarin tavoitteena oli kuulla eri kaupunkien käytännön kokemuksia pyöräväylien talvikunnossapidon onnistumisista ja haasteista. Seminaari oli onnistunut ja tarjosi arvokkaita näkemyksiä kaikille siihen osallistuneille kaupungeille. Vaikka seminaarin aiheet

linkittyivät pitkälti tässä työssä esiin tulleiden aiheiden kuten pyöräilyn terveysvaikutusten, pääpyöräväylien erillisurakoiden, reaaliaikaisen tilannetiedon, agenttipohjaisten järjestelmien ja talvikunnossapidon laadunvalvonnan kanssa, tämän työn kannalta seminaarin konkreettinen anti jäi kuitenkin vähäiseksi. Seminaari kuitenkin tarjosi uusia näkökulmia talvipyöräilyn edistämiseen ja osaltaan auttoi sitomaan tämän työn tulokset osaksi käytäntöä.

## 8.3 Jatkotutkimusaiheet

Laatukriteerien sekä urakkasopimuksien ja laadunvalvonnan ohella talvikunnossapitomenetelmillä on keskeinen vaikutus väylän loppukäyttäjän kokemaan laatutasoon. Työn laajuuden vuoksi talvikunnossapitomenetelmien tarkastelu kuitenkin jätettiin tästä työstä pois. Talvikunnossapitotoimenpiteiden tarkempi tutkiminen olisi kuitenkin yksi keskeinen jatkotutkimusaihe. Ilmastonmuutoksen myötä talvien arvioidaan muuttuvan leudoimmiksi ja sateisemmiksi, jolloin myös uusien kunnossapitomenetelmien merkitys korostuu. Jatkotutkimusaiheena voisikin olla eri kunnossapitomenetelmien vertailu, ja oppia voitaisiin ottaa myös suomalaisten kaupunkien lisäksi myös ulkomailta.

Toinen mahdollinen jatkotutkimusaihe voisi olla pyörän vierintävastuksen tutkiminen erilaisissa talviolosuhteissa. Vierintävastuksen avulla olisi teoriassa mahdollista korvata pyöräväylien laatukriteerit selvittämällä liukkauden, lumen ja sohjon sekä pinnan tasaisuuden yhteisvaikutus pyöräiltävyyteen. Vierintävastusta kuvaava arvo ei saisi olla liian suuri, jotta pyöräily ei ole lumen, sohjon tai pinnan epätasaisuuden johdosta liian työlästä. Toisaalta arvo ei myöskään saa olla liian pieni, jotta pyöräily ei ole liukkauden johdosta vaarallista. Vierintävastuksen käyttäminen laatukriteerinä tukisi talvikunnossapidon loppukäyttäjälähtöistä suunnittelua. Käytännössä vierintävastuksen soveltaminen pyöräväylien laatukriteerinä vaatisi kuitenkin paljon jatkotutkimuksia.

Yksi mahdollinen jatkotutkimusaihe voisi olla infrastruktuurin suunnittelu talvikunnossapidon näkökulmasta. Vaikka kaupunkirakenteen tiivistäminen on lähtökohtaisesti hyvä asia, tulisi talvikunnossapidon tilavaatimukset ottaa entistä paremmin huomioon jo infrastruktuurin suunnitteluvaiheessa. Esimerkiksi lumitilojen tulisi olla riittävän suuria, jotta lunta ei lähtökohtaisesti tarvitsisi kuljettaa pois tiiviisti rakennetuilta alueilta. Lumensiirtokustannukset kuitenkin muodostava merkittävän osan talvikunnossapidon kustannuksista. Kustannuksissa voidaan säästää myös suunnittelemalla infrastruktuuri yhdenmukaiseksi ja riittävän leveäksi, jotta samaa kunnossapitokalustoa voidaan käyttää mahdollisimman monessa paikassa. Myös esimerkiksi väylien kaltevuuksien suunnittelulla on iso merkitys väylän pinnan liukkauteen erityisesti keväällä lumien sulaessa, mikä heijastuu myös kunnossapidon kustannuksiin ja väylän laatutasoon.

# LÄHTEET

Avila-Palencia I, de Nazelle A, Cole-Hunter T, et al. 2017. The relationship between bicycle commuting and perceived stress: a cross-sectional study. BMJ Open;7:e013542. Viitattu 3.1.2024. Saatavissa: https://bmjopen.bmj.com/content/7/6/e013542

BBC Reel. 2021. Is exercising in cold good for you? Viitattu 19.1.2024. Saatavissa: https://www.bbc.com/reel/video/p097ylw3/is-exercising-in-the-cold-good-for-you-

Bergström, A. 2002. Winter maintenance and cycleways. Doctoral thesis. Kungl Tekniska Högskolan. Viitattu 9.1.2024. Saatavissa: https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A9136&dswid=4844

Bergström, A., Magnusson, R. 2003. Potential of transferring car trips to bicycle during winter. Transportation Research Part A: Policy and Practice. Volume 37. Issue 8. Pages 649-666. ISSN 0965-8564. Viitattu 17.1.2024. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856403000120#aep-section-id31

Brand, C., Dons, E., Anaya-Boig, E., Avila-Palencia, I., Clark, A., de Nazelle, A., Gascon, M., Gaupp-Berghausen, M., Gerike, R., Götschi, T., Iacorossi, F., Kahlmeier, S., Laeremans, M., Nieuwenhuijsen, M., Orjuela, J., Racioppi, F., Raser, E., Rojas-Rueda, D., Standaert, A., Stigell, E., Sulikova, S., Wegener, S., Panis, L. 2021. The climate change mitigation effects of daily active travel in cities. Transportation Research Part D: Transport and Environment. Volume 93.102764. ISSN 1361-9209. Viitattu 16.1.2024. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920921000687?via%3Dihub#s0075

Braun L., Le, H., Voulgaris C., Nethery, R. 2023. Who benefits from shifting metal-to-pedal? Equity in the health tradeoffs of cycling. Transportation Research Part D: Transport and Environment. Volume 115. 103540. ISSN 1361-9209. Viitattu 15.1.2024. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920922003662#s0140

Chapman, D., Larsson, A. 2021. Practical urban planning for winter cycling; lessons from a Swedish pilot study. Journal of Transport & Health. Volume 21. 101060. ISSN 2214-1405. Viitattu 12.1.2024. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214140521000906

Dutheil, F., Pélangeon, S., Duclos, M. et al. 2020. Protective Effect on Mortality of Active Commuting to Work: A Systematic Review and Meta-analysis. Sports Med 50, 2237–2250. Viitattu 4.1.2024. Saatavissa: https://doi.org/10.1007/s40279-020-01354-0

Fintraffic. N.d. Liikennetilanne-palvelu. Viitattu 19.1.2024. Saatavissa: https://liikennetilanne.fintraffic.fi/kartta/?lang=fi&x=3053831.468394113&y=9418500.231376061&z=6&checkedLayers=8,25&basemap=streets-vector

Gao, J., Helbich M, Dijst M, Kamphuis, C. 2017. Socioeconomic and demographic differences in walking and cycling in the Netherlands: How do these translate into differences in health benefits? Journal of Transport & Health. Volume 6. Pages 358–365. ISSN 2214-1405. Viitattu 10.1.2024. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221414051630442X#s0060

Helsingin kaupunki. 2023. Pyöräilybarometri 2022. Viitattu 25.1.2024. Saatavissa: https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/julkaisu-05-23.pdf

Helsingin kaupunki. 2024a. Pyöräteiden talvihoito. Viitattu 23.1.2024. Saatavissa: https://www.hel.fi/fi/kaupunkiymparisto-ja-liikenne/pyoraily/pyorateiden-talvihoito

Helsingin kaupunki. 2024b. Talviagenttien tulokset sekä muiden talvikunnossapidon tyytyväisyyskyselyisen tulokset. Viitattu 24.4.2024. Ei julkisesti saatavissa.

Huusko, S., 2022. An evaluation of winter maintenance practices for cycling infrastructure: Case of inner-city Helsinki. Master's thesis. Aalto University. Viitattu 15.2.2024. Saatavissa: https://aaltodoc.aalto.fi/server/api/core/bitstreams/4088fdad-0a12-4625-8d03-37a31196c853/content

Hämeenlinnan kaupunki. 2021. Työmatka- ja työasiointipyöräilyn keinot ja vaikuttavuus. Viitattu 4.1.2024. Saatavissa: https://www.hameenlinna.fi/wp-content/uploads/2021/03/HML_tyomatkapyorailyn_keinot_ja_vaikutukset.pdf

Härkönen, V-M. 2024a. Oulun kaupunki. Oulun infra -liikelaitoksen työpäällikkö. Haastattelu 22.1.2024.

Härkönen, V-M. 2024b. Oulun seudun pääpyöräreittien talvihoitourakan agenttipohjainen palautejärjestelmä. Oulun Infra, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Kempeleen kunta. Viitattu 8.2.2024. Saatavissa: https://docs.google.com/presentation/d/1RpjS0NaR8fiznzO2ACyvBoYs2xa6WEWL/edit#slide=id.p1

Inkinen, P., Ratilainen, P., Nousiainen, R. Tihmala, J. 2024. Joensuun kaupunki. Joensuun kaupungin kunnossapitopäällikkö, työpäällikkö, liikennejärjestelmäinsinööri ja liikenneinsinööri. Haastattelu 1.2.2024.

Joensuun kaupunki. N.d.a. Hoito ja kunnossapito. Viitattu 2.1.2024. Saatavissa: https://www.joensuu.fi/hoito-ja-kunnossapito

Joensuun kaupunki. N.d.b. Joensuun alueen teiden ja katujen hoitotoimenpiteet. Viitattu 2.1.2024. Saatavissa: https://joensuu.fluentprogress.fi/JoensuuRoadInfo/

Jokinen, H. 2024. Turun kaupunki. Katuinsinööri. Haastattelu 21.2.2024.

Kaplan, S., Wrzesinska, D., Prato, C. 2019. Psychosocial benefits and positive mood related to habitual bicycle use. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour. Volume 64. Pages 342-352. ISSN 1369-8478. Viitattu 4.1.2024. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136984781830620X#s0045

Karhula, K. 2014. Best practices for cycle path winter maintenance processes. Tampere University of Technology. Transport Research Centre Verne. Part of PYKÄLÄ II research project. Viitattu 18.2.2024. Saatavissa: https://research.tuni.fi/uploads/2020/11/b6089650-pykalaii_winter_maintenance_lowres.pdf

Kartastenpää, J., Riihimäki, E. 2024. Porin kaupunki. Porin kaupungin katujen kunnossapidon tiemestari ja liikenneinsinööri. Haastattelu 1.2.2024.

Keski-Suomen ELY-keskus. 2022. Kävely- ja pyöräväylien talvikunnossapitoa tarkkaillaan tehostetusti pyöräilyn pääreiteillä. STT info. Viitattu 17.1.2024. Saatavissa: https://www.sttinfo.fi/tiedote/69957681/kavely--ja-pyorailyvaylien-talvikunnossapitoa-tarkkaillaan-tehostetusti-pyorailyn-paareiteilla?publisherId=69817879

Kuronen, S. 2024. Aurat kartalla. Viitattu 17.1.2024. Saatavissa: https://auratkartalla.com/

Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta annetun lain muuttamisesta. 2005. Finlex. Viitattu 19.1.2024. Saatavissa: https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050547#Pidm46434450499600

Liikennevirasto. 2013. Hoidon ja ylläpidon alueurakoiden laadun varmistaminen -valvontaohje tilaajan käyttöön. ELY-keskus. Viitattu 31.1.2024. Saatavissa: https://docplayer.fi/30455294-Hoidon-ja-yllapidon-alueurakoiden-laadun-varmistaminen-valvontaohje-tilaajan-kayttoon.html

Liikennevirasto. 2018. Maanteiden talvihoito, laatuvaatimukset. Liikenneviraston ohjeita 33/2018. Viitattu 27.3.2024. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2018-33_maanteiden_talvihoito_web.pdf

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2018. Kävelyn ja pyöräilyn edistämisohjelma. Viitattu 3.1.2024. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160720/LVM_5_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Maizlish, N., Linesch, N., Woodcock, J. 2017. Health and greenhouse gas mitigation benefits of ambitious expansion of cycling, walking, and transit in California. Journal of Transport & Health. Volume 6. Pages 490–500. ISSN 2214-1405. Viitattu 16.1.2024. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214140516302419#s0130

Malmivuo, M. 2021. Kävely- ja pyöräväylien liukkaudentunnistus. Väylävirasto. Helsinki. Väyläviraston julkaisuja 46/2021. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952- 317-885-4. Viitattu 5.2.2024. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/181460/vj_2021-46_978-952-317-885-4.pdf?sequence=1

Matinheikki, M. 2023. Lopputuotevaatimuksiin perustuva hankinta-, toteutus- ja arviointimalli kaupunkialueiden kunnossapidon alueurakoissa: tilaajan ja asiakkaan aktiivinen rooli projektin aikana. Oulun yliopisto. Viitattu 19.1.2024. Saatavissa: https://oulurepo.oulu.fi/handle/10024/46451

Oulun kaupunki. N.d.a. Pyöräily. Viitattu 2.1.2024. Saatavissa: https://www.ouka.fi/pyoraily

Oulun kaupunki. 2024a. Oulun liikenne. Viitattu 2.1.2024. Saatavissa: https://oulunliikenne.fi/

Oulun kaupunki, Kempeleen kunta, Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, Ramboll. 2024b. Oulun seudun pyöräilyn pääreittien talvihoitourakan asiakastyytyväisyysmittauksen loppuraportti talvikausi 2023–2024. Viitattu 13.5.2024. Ei julkisesti saatavissa.

Perälä, T., Haapakorva, P. 2015. Bikenomics - Pyöräilyn taloustietoa päätöksenteon tueksi. Navico Oy. Viitattu 16.1.2024. Saatavissa: https://www.rauma.fi/wp-content/uploads/2017/03/Bikenomics_raportti_1003_2016.pdf

Perälä, T., Huhtanen, E., Tahkola, P. 2023. Kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta annetun lain (669/1978) toimivuusarviointi. Ympäristöministeriö. Viitattu 26.1.2024. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165303/YM_2023_43.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pirinen, J. 2024. Väylävirasto. Maanteiden kunnossapidon asiantuntija. Haastattelu 27.3.2024.

Porin kaupunki n.d. Liikenneväylien kunnossapito. Viitattu 24.1.2024. Saatavissa: https://www.pori.fi/asuminen-ja-ymparisto/liikenne-ja-veneily/liikennevaylien-kunnossapito/

Rekilä, K., Klein-Paste, A. 2016. Measuring bicycle braking friction in winter conditions. Cold Regions Science and Technology. Volume 125. Pages 108-116. ISSN 0165-232X. Viitattu 17.1.2024. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165232X16300088#s0070

Riiser, A. Solbraa, A., Jenum, A., Bikeland K., Andersen, L. 2018. Cycling and walking for transport and their associations with diabetes and risk factors for cardiovascular disease. Journal of Transport & Health. Volume 11. Pages 193-201. ISSN 2214-1405. Viitattu 10.1.2024. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214140517309738#s0050

Sadeghpour, F., Isaac, S., Amiri, M. 2015. Winter cycling in very cold climate – a case study in Calgary. Journal of Construction Project Management and Innovation Vol. 5 (2): 1238-1265. ISSN 2223-7852. Viitattu 11.1.2024. Saatavissa: https://journals.co.za/doi/abs/10.10520/EJC183322

Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A. 2019. Research Methods for Business Students. Eight edition. Pearson. Viitattu 22.3.2024. Saatavissa: https://www.vlebooks.com/Product/Index/1367843?page=0&startBookmarkId=-1

Sitowise. N.d. Aurauskartta-Joensuu. SpatialWeb. Viitattu 3.1.2024. Saatavissa: https://aurauskartta.sitowise.com/joensuu/#

Sorvali, A. 2024. Tampereen Infra Oy. Työpäällikkö. Haastattelu 9.2.2024.

Tainio, M., Nazelle, A., Götschi, T., Kahlmeier, S. Rojas-Rueda, D. Nieuwenhuijsen, M., Hérick de Sá, T., Kelly, P., Woodcock, J. 2016. Can air pollution negate the health benefits of cycling and walking? Preventive Medicine. Volume 87. Pages 233–236 0091–7435. Viitattu 10.1.2024. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743516000402#s0025

Takkunen, A., Kaupinmäki, O. 2024. Helsingin kaupunki. Talvikunnossapidon projektipäällikkö ja pyöräilykoordinaattori. Haastattelu 7.3.2024.

Tampereen Infra. 2023. Pyöräilyagenttien kausi päättynyt. Viitattu 15.4.2024. Saatavissa: https://tampereeninfra.fi/5683-2/

Tampereen kaupunki. 2024a. Kunnossapito. Viitattu 9.1.2024. Saatavissa: https://www.tampere.fi/liikenne-kadut-ja-kunnossapito/kunnossapito

Tampereen kaupunki. 2024b. Pyöräilyagenttien vastauskoosteet 2023–2024 ja 2022–2023. Viitattu 22.4.2024. Ei julkisesti saatavissa.

Tampereen kaupunki. N.d.b. Aurat kartalla -palvelu. Viitattu 9.1.2024. Saatavissa: https://tre-iot-aurat-app.azurewebsites.net/

Traficom. 2023a. Henkilöliikennetutkimus 2021. Pyöräliikenteen faktakortti. Viitattu 16.1.2024. Saatavissa: https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/julkaisut/henkiloliikenne-tutkimusten-muut-aineistot

Traficom. 2023b. Katuverkko ja kaupunkiraideliikenne. Viitattu 21.3.2024. Saatavissa: https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/katuverkko-ja-kaupunkiraideliikenne

Turun kaupunki. 2020. Talvipyöräilyn testireitti – Kokeilukauden 2017–2019 raportointi. Civitas Eccentric. Viitattu 25.1.2024. Saatavissa: https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/talvipyorailyn_testireittin_raportointi.pdf

Turun kaupunki. 2023. Turun talvihoidon seurantamenetelmät, talvi 2022–2023. Talven tunnusluvut. Viitattu 22.2.2024. Ei julkisesti saatavissa.

Turun kaupunki. 2024. Pyöräilyagentit keräävät tietoa Turun pyöräilyolosuhteista. Viitattu 22.2.2024. Saatavissa: https://www.turku.fi/uutinen/2024-01-29_pyorailyagentit-keraavat-tietoa-turun-pyorailyolosuhteista

Turun kaupunki. N.d.a. Kunnossa- ja puhtaanapitovastuut. Viitattu 9.1.2024. Saatavissa: https://www.turku.fi/asuminen-ja-ymparisto/liikenne/palautteet-ja-vikailmoitukset/kunnossa-ja-puhtaanapitovastuut

Turun kaupunki. N.d.b. Palvelukartta. Viitattu 17.1.2024. Saatavissa: https://palvelukartta.turku.fi/fi/mobility/snowplows

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 12.1.2024. Saatavissa: https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

Vaarala, H. 2024. Oulun matka pyöräväylien talvikunnossapidon mallikaupungiksi. Oulun kaupunki. Viitattu 16.1.2024. Saatavissa: https://vaylat-liikenne.fi/wp-content/uploads/2023/04/Harri_Vaarala_Vaarala-Harri_Hyvaa-yritetaan-tehda-mutta-priimaa-pukkaa.pdf

Valonia 2021. Kävely- ja pyöräteiden tehostettu talvihoito. Viitattu 26.1.2024. Saatavissa: https://valonia.fi/wp-content/uploads/2021/12/Turun-kavely-ja-pyorateiden-tehostetun-talvihoidon-harjahiekoitusreitit.pdf

Van Wee, B., Molin, E. 2012. Transport and ethics: Dilemmas for CBA researchers. An interview-based study from the Netherlands. Transport Policy. Volume 24. Pages 30–36. ISSN 0967-070X. Viitattu 12.1.2024. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X12001151?via%3Dihub#s0065

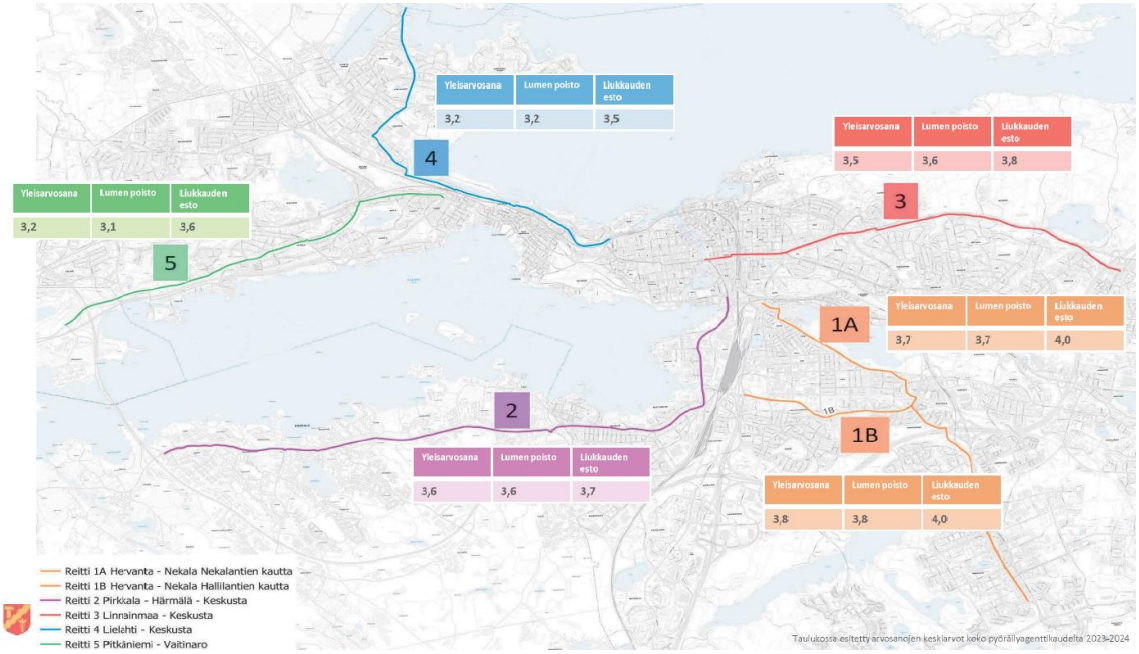
Väylävirasto. 2023. Maanteiden talvihoito. Viitattu 12.1. 2024. Saatavissa: https://vayla.fi/kunnossapito/tieverkon-kunnossapito/talvihoito

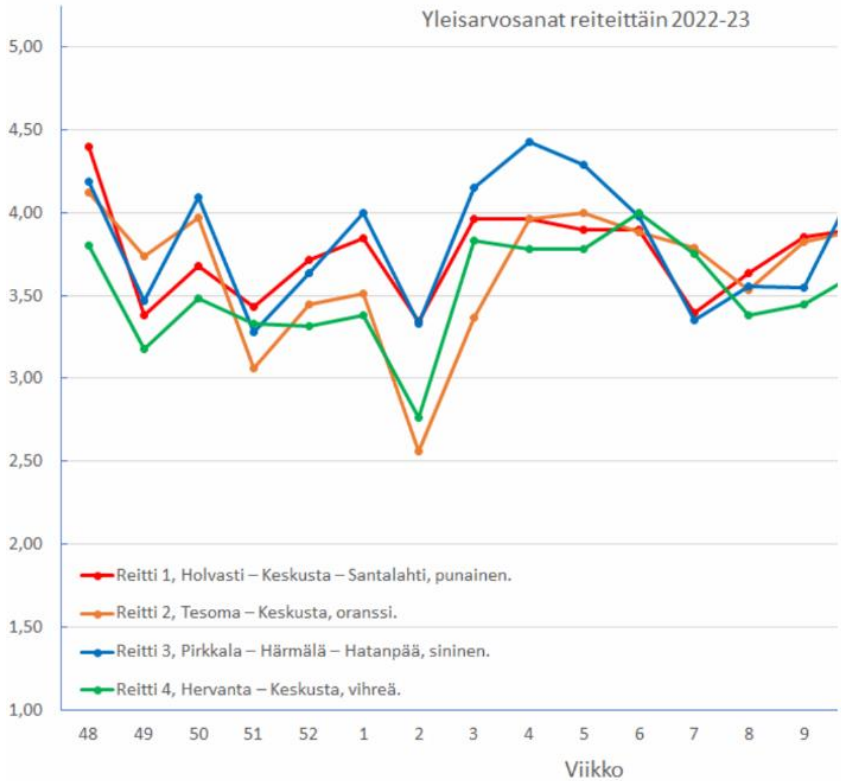
World Health Organization. 2022. Regional Office for Europe. Walking and cycling: latest evidence to support policy-making and practice. World Health Organization. Regional Office for Europe. Viitattu 19.1.2024. Saatavissa: https://iris.who.int/handle/10665/354589?lo=&locale-attribute=pt

WWF Scotland. 2016. International Case Studies for Scotland's Climate Plan. Year-round cycling, Oulu, Finland. Viitattu 18.1.2024. Saatavissa: https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2016-12/Finland%20case%20study%20-%20active%20travel.pdf

# LIITTEET

## Liite 1. Esimerkki Tampereen pyöräilyagenttien vastauskoosteista




(Tampereen kaupunki 2024b)